Ergebnisse*)

der

in dem Atlantischen Ocean

von Mitte Juli bis Anfang November 1889

ausgeführten

Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.

Auf Grund von

gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern

herausgegeben von

Victor Hensen,

Professor der Physiologie in Kiel.

Bd. I. A. Reisebeschreibung von Prof. Dr. O. Krümmel, nebst Anfugungen einiger Vorberichte uber die Untersuchungen.
B. Methodik der Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.
C. Geophysikalische Beobachtungen von Prof. Dr. O. Krümmel.
Bd. II. D. Fische, von Dr. G. Pfeffer.
E. a. A. Thaliaceen von M. Traustedt.
B. Vertheilung der Salpen von Dr. C. Apstein.
C. Vertheilung der Doliolen von Dr. A. Borgert.
b. Pyrosomen von Dr. O. Seeliger.
c. Appendicularien von Dr. H. Lohmann.
F. a. Cephalopoden von Dr. Pfeffer.
b. Pteropoden von Dr. P. Schiemenz.
c. Heteropoden von demselben.
d. Gastropoden mit Ausschluss der Heteropoden und Pteropoden, von Prof. Dr. H. Simroth.
e. Acephalen von demselben.
f. Brachiopoden von demselben.
G. a. α. Halobatiden von Prof. Dr. Fr. Dahl.
β. Halacarinen von Dr. Lohmann.
b. Decapoden und Schizopoden von Dr. A. Ortmann
c. Isopoden, Cumaceen u. Stomatopoden v. Dr. H J. Hansen.
d. Phyllopoden und Cirripeden von demselben.
e. Ostracoden von demselben.
f. Amphipoden von Prof. Dr. Dahl.
g. Copepoden von demselben.
H. a. Rotatorien von Prof. Dr. Zelinka, Graz.
b. Alciopiden und Tomopteriden von Dr. C. Apstein.
c. Pelagische Phyllodociden und Typhloscoleciden von Dr. J. Reibisch.
d. Wurmlarven von Dr. Apstein.
e. Sagitten von Prof. Dr. K. Brandt.
f. Turbellarien mit Ausnahme der T. acoela von Prof. Dr. A. Lang.
g. Turbellaria acoela von Dr. L. Böhmig.
J. Echinodermenlarven von Th. Mortensen (Assistent der dänischen biologischen Station).
a. Ctenophoren von Prof. Dr. C. Chun.
b. Siphonophoren von demselben.
c. Craspedote Medusen von Dr. O. Maas.
d. Akalephen von Dr. E. Vanhoffen.
e. Anthozoen von Prof. Dr. E. van Beneden.
Bd. III. L. a. Tintinnen von Prof. Dr. Brandt.
b. Holotriche und peritriche Infusorien, Acineten von Dr. Rhumbler.
c. Foraminiferen von demselben.
d. Thalassicollen, koloniebildende Radiolarien von Prof. Dr. Brandt.
e. Spumellarien von Dr. F. Dreyer.
f. Akantharien von Prof. Dr. Brandt.
g. Monopylarien von demselben.
h. Tripylarien von Dr. Borgert.
i. Taxopoden und neue Protozoen-Abtheilungen von Prof. Dr. Brandt.
Bd. IV. M. a. A. Peridineen, allgemeiner Theil von Prof. Dr. F. Schütt.
B. Specieller Theil von Prof. Dr. F. Schütt.
b. Dictyocheen von Dr. Borgert.
c. Pyrocysteen von Prof. Dr. Brandt.
d. Bacillariaceen von Prof. Dr. Schütt.
e. Halosphaereen von demselben.
f. Schizophyceen von Prof. Dr. N. Wille und Prof. Dr. Schütt.
g. Bakterien des Meeres von Prof. Dr. B. Fischer.
N. Cysten, Eier und Larven von Dr. Lohmann.
Bd. V. O. Uebersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen, redigirt von Prof. Dr. Hensen.
P. Oceanographie des atlantischen Oceans unter Berücksichtigung obiger Resultate von Prof. Dr. Krümmel unter Mitwirkung von Prof. Dr. Hensen.
Q. Gesammt-Register zum ganzen Werk.

*) Die unterstrichenen Theile sind bis jetzt (Juni 1895) erschienen.

Die pelagischen Phyllodociden und Typhloscoleciden

der

Plankton-Expedition.

Von

Dr. Johannes Reibisch.

Mit 5 Tafeln und 3 Karten.



KIEL UND LEIPZIG.

VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER.

1895.




MBL/WHOI
0 0301 0053664 5



Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.
Bd. II. H. c.

Die pelagischen Phyllodociden und Typhloscoleciden der Plankton-Expedition.

Von

Dr. Johannes Reibisch.



Mit 5 Tafeln und 3 Karten.

Kiel und Leipzig.
Verlag von Lipsius & Tischer.
1895.





I. Die pelagischen Phyllodociden.

Die vorliegende Untersuchung wurde in Kiel, während meiner Theilnahme an der Analyse der Fänge der Plankton-Expedition, Ostern 1892 bis 1893, begonnen und im Zoologischen Institut der Universität Leipzig vollendet. Herrn Prof. Brandt, vor allem aber meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrath Leuckart bin ich für das mir bei Abfassung dieser Arbeit stets bewiesene Entgegenkommen zu aufrichtigstem Danke verpflichtet.

Die Kenntniss der pelagischen Phyllodociden ist nicht alt. Sieht man von den nahe verwandten Alciopiden ab, so findet man die erste Erwähnung eines hierher gehörigen Genus in Grube's Familie der Anneliden, vorläufig noch ohne die Bemerkung, dass das betreffende Genus *Lopadorhynchus* pelagisch sei (**7**). Durch Claparède wurde *Lopadorhynchus* von den eigentlichen Phyllodociden getrennt und mit dem von ihm neu aufgestellten Genus *Hydrophanes* als Lopadorhynchiden den ersteren gegenüber gestellt (**3**). Später beschrieb Greeff einige pelagische Anneliden, die er jedoch nicht zu den Phyllodociden stellte, sondern den Syllideen, bezw. Lycorideen einreihte (**5**). Viguier wies ihre Zugehörigkeit zu den Phyllodociden überzeugend nach und beschrieb noch zwei weitere Formen (**19**). Die Plankton-Expedition hat nun ein ausserordentlich reichhaltiges Material pelagischer Polychaeten zusammengebracht, die fast ausnahmslos, abgesehen von den rein pelagischen Alciopiden, Tomopteriden und Typhloscoleciden, den Phyllodociden zugehören. Einzelne dieser Formen, wie *Pelagobia* und vor allem *Phalacrophorus*, treten in gewissen Gebieten so konstant und so zahlreich auf, dass man ihnen immerhin eine gewisse Rolle im Stoffwechsel des Oceans zuschreiben muss.

Von den acht hierher gehörigen Genera sind zwei, *Haliplanes* und *Pedinosoma*, von der Plankton-Expedition erstmalig erbeutet worden, während die Zahl der Arten durch dieselbe von 7 auf 17 steigt. Von den 10 Species, um die die Gruppe bereichert worden ist, sind 9 neu, und zwar ein *Jospilus*, zwei *Phalacrophorus*, zwei *Haliplanes*, ein *Pedinosoma* und drei *Lopadorhynchus*; eine von Viguier mit *Lopadorhynchus Krohnii* identificirte Form muss als selbständige Art getrennt werden. Was die bisher bekannten 7 Arten anlangt, so sind von diesen nur drei, und zwar *Phalacrophorus pictus*, *Pontodora pelagica* und *Pelagobia longecirrata*, die auch schon aus dem Atlantischen Ocean bekannt waren, wiedergefunden worden. Die übrigen 4 Arten sind bisher nur im Mittelmeer konstatirt, mit Ausnahme vielleicht von *Lopadorhynchus brevis*, dessen Vorkommen im Atlantischen Ocean wahrscheinlich ist. Die grössere Zahl der 17 Arten

muss als rein pelagisch angenommen werden; eine Ausnahme hiervon macht *Jospilus litoralis nov. sp.*, der in nennbaren Massen nur an der Küste auftritt, und wahrscheinlich sämmtliche Arten von *Lopadorhynchus*, die wenigstens im ersten Theil ihrer Entwicklung an die Küste gebunden zu sein scheinen.

Zu den eigentlichen Phyllodociden muss man die Genera *Jospilus* Viguier und *Phalacrophorus* Greeff rechnen, während *Pontodora* Greeff schon recht bedeutend von dem Grundtypus abweicht; doch wird man sie am besten im Anschluss an *Phalacrophorus* behandeln. Die Unterfamilie der Lopadorhynchiden ist aus später zu erörternden Gründen am besten dahin zu erweitern, dass dieselbe die Genera *Pelagobia* Greeff, *Haliplanes nov. gen.*, *Maupasia* Viguier, *Pedinosoma nov. gen.* und *Lopadorhynchus* Grube umfasst. Auf die mannigfachen Beziehungen, die einzelne dieser Formen auch zu den Alciopiden zeigen, werde ich in der speciellen Beschreibung hinweisen. Diese Vergleiche wurden mir hauptsächlich durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Apstein ermöglicht, der mir nicht nur seine vielen vorzüglichen Alciopidenpräparate in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte, sondern mir auch seine eigenen Beobachtungen stets bereitwilligst mittheilte.

Die Alciopiden sind eigentlich nur durch die Ausbildung der Augen sich auszeichnende Phyllodociden; geht man aber mit Viguier so weit, die Tomopteriden und in letzter Linie auch die Typhloscoleciden als stark umgebildete Phyllodociden anzusehen, so kommt man zu dem Schluss, dass diese Familie der Polychaeten die bei weitem grösste Anpassungsfähigkeit an das pelagische Leben zeigt, wenn auch bei zum Theil sehr bedeutender Umbildung des Körpers.

Um Missverständnisse in der Bezeichnung der Segmente und der verschiedenen Anhänge auszuschliessen, will ich bemerken, dass ich mich im allgemeinen der von Viguier durchgeführten Bezeichnungsweise anschliesse. Der Kopf, als den übrigen Segmenten morphologisch nicht äquivalent, zählt hiernach in der Reihe dieser letzteren nicht mit, und bei der Bezeichnung der Segmente durch Zahlen gilt das hinter dem Kopf gelegene sogenannte Buccalsegment als erstes. Was die Anhänge anlangt, so werden die des Kopfsegmentes als dorsale, bezw. ventrale Antennen bezeichnet; unter Palpen sind die dem Mundrande aufsitzenden Anhänge zu verstehen. Die zu Trägern von Sinnesfunktionen umgebildeten Cirren der dem Kopf zunächst liegenden Segmente bezeichnet Viguier, wie alle übrigen cirralen Anhänge, als Dorsal- und Ventralcirren mit Zusatz der betreffenden Segmentnummer. Diese Nomenklatur, so einfach und bequem sie auch erscheint, lässt sich doch nicht überall durchführen. Sind beispielsweise mehrere hinter dem Kopfe gelegene Segmente verschmolzen, so lässt sich oft nicht mehr mit Sicherheit nachweisen, welchem Segmente die cirralen Anhänge angehört haben, ja, oft wird man im Unklaren darüber sein, ob man Dorsal- oder Ventralcirren vor sich hat. Es soll deshalb die alte Bezeichnung Tentakelcirren für die Sinnesfunktionen dienlich gemachten cirralen Anhänge der vorderen Segmente beibehalten werden, mit der Angabe, welchem Segment sie bestimmt oder vermuthlich angehören. Das, was für Viguier bei der Aufstellung seiner Bezeichnungsweise massgebend war, nämlich das Bestreben, die Gleichartigkeit der betreffenden cirralen Anhänge zum Ausdruck zu bringen, bleibt gewahrt, wenn man unter

Tentakelcirren nicht nur die Anhänge derjenigen Segmente versteht, deren Chaetopodien vollständig rückgebildet sind, sondern auch solcher, bei denen die letzteren noch in normaler Ausbildung oder als Rudimente vorhanden sind. Nennt man diese letzteren einfach »Cirren«, so erweckt man damit den Anschein, als bestehe zwischen durchaus homologen und analogen Organen ein Unterschied, der thatsächlich nicht vorhanden ist, der sich vielmehr nur auf ein drittes Organ stützt, das in der Regel funktionslos geworden ist und bei einzelnen Formen nur noch nicht bis zum vollständigen Schwund rückgebildet ist.

Das Vorkommen von Wimperorganen und die Vertheilung derselben habe ich an dem konservirten Material leider nicht genauer verfolgen können; hierzu ist die Untersuchung lebender Thiere unbedingt nöthig. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint es, als ob bei den den Phyllodociden zuzurechnenden pelagischen Formen stets mehr oder weniger ausgebildete Wimperorgane, entweder nur am Kopfe, oder in segmentaler Anordnung über den ganzen Körper verbreitet, vorkommen.

I. Phyllodocidae s. str.

Jospilus Viguier.

Antennen fehlen. Ein Paar kleine Augen vorhanden, ebenso 2 sehr kurze Palpen. 2 Paar schwach entwickelte dorsale Tentakelcirren, zu deren etwas längerem hinteren Paare die rudimentären Ruder erhalten sind. Die beiden folgenden Chaetopodienpaare sind ebenfalls ganz kurz und tragen weder Dorsal- noch Ventralcirren. Vom 5. Segment an findet eine rasche Vergrösserung der Chaetopodien statt, die nun mit kleinen, rundlichen Cirren ausgestattet sind. Ruder mit je einer Acicula und einer wechselnden Zahl zusammengesetzter Borsten bewaffnet. Darm in 3 Abschnitte zerfallend. Rüssel kräftig, mit einer Anzahl seiner Innenwand aufgelagerter Drüsen versehen. —

Die Form des Kopfes von *Jospilus* ist abgestumpft dreieckig. Die Augen sitzen ziemlich am hinteren Rande desselben. Von einer Abschnürung nach dem ersten Segment zu ist bei *J. litoralis* nichts zu bemerken, während dieselbe bei *J. phalacroides* sehr deutlich hervortritt. Die Palpen sind an konservirtem Material, wie dies schon Viguier hervorhebt, nur sehr schwer wahrzunehmen. Derselbe Forscher hat darauf aufmerksam gemacht, dass der von Greeff bei *Phalacrophorus pictus* als erstes Segment in Anspruch genommene Theil in Wirklichkeit aus 2 Segmenten besteht, da 2 Paar dorsale Cirren sich an demselben finden. Da sich diese Cirren ihrer Gestalt nach von den übrigen wesentlich unterscheiden und sich als Sinnesorgane dokumentiren, so müssen sie trotz ihrer geringen Grösse als Tentakelcirren bezeichnet werden. Die Tentakelcirren des ersten Segmentes sind sehr klein, etwa halb so lang als die des zweiten, zu denen kurze Fussstummel mit nur ganz wenigen Borsten hinzutreten. Die nächsten 2 Segmente, deren Grenzen scharf hervortreten, tragen ebenfalls kurze Ruder, denen Cirren aber gänzlich fehlen. Vom fünften Segment an zeigt sich eine mehr oder minder rasche Vergrösserung der

Chaetopodien, die von hier an auch mit kleinen, rundlichen Dorsal- und Ventralcirren versehen sind. Die Acicula jedes Ruders ist gerade; die Anhänge der zusammengesetzten Borsten sind glatt (*J. phalacroides*) oder gezähnt (*J. litoralis*). Die Körperränder verlaufen bis zum Hinterende ganz schwach konvergent. Dieses letztere trägt keine Anhänge und ist durch eine etwas vorspringende Querkante ausgezeichnet, die nach den Beobachtungen Viguier's einen wimpernden Saum darstellt. Am Anfang des Darmes findet sich zunächst eine ziemlich weite Mundhöhle, hinter der ein kräftiger, ausstülpbarer Rüssel liegt, welcher an seinem vorderen Rande mit Papillen besetzt sein kann. Auf den Rüssel folgt eine Speicheldrüsenregion und dann der eigentliche Darm. Da ich diese Verhältnisse bei *Phalacrophorus*, wo sie ganz entsprechende sind, genauer untersucht habe, so will ich hier nicht näher darauf eingehen.

Jospilus litoralis nov. sp.

Tafel I, Fig. 1—3.

Kopf nicht gegen den übrigen Körper abgesetzt. Die vordersten 2 Segmente schmal. Tentakelcirren sehr kurz. Zunahme der Grösse der Chaetopodien vom 5. Segment an allmählich. Anhänge der Borsten gezähnt. Rüssel mit 2 seitlichen Papillen versehen. Länge 1 mm bei 12 Segmenten.

J. litoralis unterscheidet sich in vielen Einzelheiten von der von Viguier beschriebenen Species *J. phalacroides*. Die Form des Kopfes ist ungefähr die gleiche, doch ist eine Trennung zwischen diesem und dem ersten Segment durchaus nicht wahrzunehmen. Auch die ersten beiden Segmente sind eng zusammengedrängt, sodass man sie auf den ersten Blick mit zum Kopfe rechnen könnte. Die Tentakelcirren sind sehr kurz. In den Chaetopodien des zweiten bis vierten Segmentes sind nur je 1 bis 3 Borsten befestigt. Die Ruder des fünften Segmentes sind zwar etwas länger als die der vorhergehenden, der Unterschied ist aber lange nicht so auffällig, wie bei *J. phalacroides*. Vor allem sind die Cirren ganz klein; allerdings bleiben sie auch bei den folgenden Segmenten in ihrer Grösse weit hinter denen der genannten Art zurück. Die Borsten sind ziemlich kräftig und ihre kurzen gekrümmten Anhänge sind an ihrer konvexen Seite deutlich gezähnt. Sehr auffällig ist die Pigmentvertheilung bei unserer Form. Man sieht auf der ventralen Seite am hinteren Rande jeden Segmentes eine mediane Anhäufung von schwarzem Pigment, das sich auf Schnitten als eine Umhüllung der Ganglien der Bauchkette zu erkennen giebt. Am Hinterende finden sich 2 seitliche, scharf umschriebene Pigmentkugeln.

Der Rüssel trägt an seinem vorderen Rande 2 seitliche Papillen. An den zwischen diesen liegenden Abschnitten ist nur eine unregelmässige Faltung der Haut zu bemerken, die jedenfalls nicht mit den den Rüssel regelmässig umsäumenden Papillen von *J. phalacroides* zu vergleichen ist. Die Muskulatur ist der Hauptsache nach eine radiäre.

Verbreitung: Dass in *J. litoralis* eine Küstenform vorliegt, unterliegt nach den Fängen der Expedition durchaus keinem Zweifel. In einer vorläufigen Mittheilung (**16**) hatte ich nur 3 Fänge von der Küstenbank von Pará angeführt, in denen *Jospilus* in grosser Masse

nachgewiesen war. In dem später zur Durchsicht gekommenen letzten Material hat sich aber unsere Form noch von ein paar anderen Stellen gefunden, was allerdings an dem Hauptresultat des an die Küste Gebundenseins nichts ändert. Es handelt sich um einen Fang nahe bei den Bermudas-Inseln (August 6), der 9 Stück enthielt, und einen Fang mitten aus dem Guinea-Strom (September 4a) mit einem Exemplar. Dieses letztere muss bestimmt als von der Küste abgetrieben betrachtet werden.

Bei der grossen Aehnlichkeit von *Jospilus* und *Phalacrophorus* muss es Wunder nehmen, dass *J. litoralis* im Gegensatz zu dem letzteren Genus und wahrscheinlich auch zu *J. phalacroides* so streng an die Küste gebunden ist. Wenn man genau zusieht, findet man aber wenigstens, dass unsere Form ganz ausgezeichnet an die flachen Küstengewässer angepasst ist. Zweifellos ist sie ebenso zart und durchsichtig wie *Phalacrophorus* und ist deshalb den Einflüssen des Lichtes sehr stark ausgesetzt. Ein Thier der Hochsee kann dem zu grellen Sonnenlicht leicht dadurch entgehen, dass es sich in die Tiefe sinken lässt. Es braucht dies nicht gleich Tausende von Metern zu sein; auch in 100 m Tiefe ist das senkrecht auffallende Sonnenlicht nicht mehr allzu kräftig. Lebt aber ein Thier in flachem Wasser, wo etwa bei 20 bis 30 m oder noch eher der Grund erreicht wird, so ist ein Fliehen vor dem Lichte nicht mehr möglich. Sehr interessant ist in dem vorliegenden Falle, dass das Pigment bei den von Pará stammenden Exemplaren viel dichter und dunkler, als bei den in der Nähe der Bermuden erbeuteten ist. Es giebt sich hier also deutlich als ein Schutz gegen das Licht zu erkennen; denn ausserhalb der Korallenriffe der Bermuden findet sich überall tiefes Wasser, während sich bei Pará eine sehr grosse seichte Küstenbank ausdehnt. Der Grund, warum *J. litoralis* nicht auf das Meer wandert, mag in Nahrungsverhältnissen gelegen sein.

Phalacrophorus Greeff.

Kopf wenig abgeschnürt. 2 sehr kurze Palpen. Augen sind vorhanden oder fehlen. 2 Paar kurze, dorsale Tentakelcirren, zu deren hinterem Paar rudimentäre Ruder erhalten sind. Dorsal- und Ventralcirren klein, rundlich. Rüssel mit 2 kräftigen seitlichen Haken bewaffnet.

Der Kopf von *Phalacrophorus* ist nach den Untersuchungen von Viguier, die an lebendem Material ausgeführt wurden, nur ganz schwach gegen den übrigen Körper abgesetzt, während an konservirten Thieren stets eine deutliche, mehr oder weniger tiefe Grenzfurche sich bemerkbar macht. Die verschiedenen Arten sind nicht wie die des Genus *Jospilus* durch die Tiefe des Einschnittes unterschieden; bei allen schwankt sie innerhalb derselben Grenzen. Eine so tiefe Einbuchtung, wie sie Greeff von *Phal. pictus* abbildet, habe ich allerdings nicht wahrnehmen können. Die Palpen sind noch kürzer als bei *Jospilus* und an konservirten Thieren nur sehr selten erkennbar. Der ganze Bau von *Phalacrophorus* gleicht auffällig dem von *Jospilus*, und eine genaue Beschreibung desselben würde nur eine Wiederholung des bei *Jospilus* gesagten sein.

Der einzige scharfe Unterschied zwischen den beiden Genera besteht in dem Vorhandensein der 2 dem Rüssel aufsitzenden Haken bei *Phalacrophorus*, Organen, die allein schon wegen

ihrer Auffälligkeit bei einer Phyllodocide die generische Sonderung rechtfertigen. Die Haken sind seitlich befestigt. Sie sind mehr oder weniger gekrümmt und liegen bei eingestülptem Rüssel entweder nach innen eingeschlagen oder parallel nach vorn gerichtet. Bei vollständig ausgestülptem Rüssel sind sie weit gespreizt und treten aus den Papillen heraus, denen sie eingelagert sind und in denen sie, wie sicher anzunehmen ist, auch ihren Ursprung nehmen. Am Rande des Rüssels finden sich, wie zuerst Viguier hervorhob, 10 Papillen, von denen die 2 seitlichen eine mächtigere Entwicklung erfahren und eben als Scheiden für die Haken dienen. Es ist bemerkenswerth, dass der Rüssel von *Jospilus litoralis* ebenfalls 2 deutlich ausgebildete seitliche Papillen trägt. Bei *Jospilus phalacroides* hat Viguier nur konstatiren können, dass der Rüsselrand überhaupt einen Papillenkranz besitzt, da er kein Exemplar mit ausgestülptem Rüssel beobachtet hat, an dem allein sich die Form der Papillen mit Sicherheit hätte erkennen lassen.

Es liegt nahe, *Phalacrophorus* und *Jospilus litoralis* in Bezug auf die seitlichen Papillen zu vergleichen. Am wahrscheinlichsten ist wohl die Auffassung, dass in *Jospilus litoralis* eine Rückanpassung an die Küste vorliegt; man muss dann annehmen, dass bei der Ueberwanderung nach den Küstengewässern sich eine immer weniger widerstandskräftige Nahrung bot, während sich zum Schutz gegen den Einfluss des Lichtes im seichten Wasser die umfangreichen Pigmentablagerungen um die Ganglien der Bauchkette ausbildeten. Die seitlichen Papillen am Rüsselrand mancher Alciopiden sind wohl als konvergente Bildungen aufzufassen, obgleich ein phylogenetischer Zusammenhang wegen der später zu erwähnenden nahen verwandtschaftlichen Beziehungen nicht ausgeschlossen erscheint.

Die Haken sind nicht, wie dies von Viguier angegeben wurde, hohl; sie besitzen vielmehr 2 seitlich verlaufende Längsrinnen. Ihr Querschnitt nimmt hierdurch eine amphidiske Gestalt an. Es ist nicht zu bezweifeln, dass diese Rinnen zum Abfluss des Sekretes der dem Rüssel eingelagerten Drüsen dienen. Ein solches Ausfliessen nahm auch Viguier an, konnte sich aber natürlich nicht erklären, wie das Sekret in die vermeintlichen Hohlräume der Haken gelangen sollte, da die Drüsen an keiner Stelle in die Rüsselwand selbst eindringen. Ob das Sekret giftige Eigenschaften besitzt, muss dahin gestellt bleiben; jedenfalls wird es beim Erfassen der Beute in dieselbe eingeführt, da die Rinnen bis zur Spitze der Haken verlaufen. In Fig. 6 ist der Querschnitt eines Hakens von *Phal. pictus* an seinem äussersten Ende dargestellt. Die Haken sitzen kräftigen Wülsten auf, die aus einer derben Muskulatur zu bestehen scheinen, welche eine Art konzentrischer Kapseln um den Grund der Haken bildet.

Auf welche Weise das Sperren der Haken bei der Ausstülpung sich vollzieht, darüber kann man sich schwer eine Vorstellung machen. Thatsache ist, dass die Wülste bei eingeschlagenen wie bei gespreizten Haken im wesentlichen dieselbe Form zeigen; auch der Winkel von Haken und Wulst ist in beiden Fällen der gleiche. Die Wülste können also kaum als Motoren der Haken angenommen werden, wie dies Greeff zu thun scheint, wenn er sagt: »Die leicht gelblich gefärbten Kiefer sind durch besondere, nach innen gelegene Muskeln beweglich« (**5**, 251). Auf seiner Figur finden sich neben der Radiärmuskulatur des Rüssels nur die Wülste schwach angedeutet. Es bleibt also nur entweder die Annahme, dass die Spreizung der Haken als stete Begleit-

erscheinung bei der Ausstülpung des Rüssels sich, sozusagen, »von selbst« vollziehe, oder dass Muskeln des Rüssels diese Bewegung willkürlich ausführen. Die erstere Annahme hat vieles für sich, doch scheint folgende Beobachtung gegen dieselbe zu sprechen. Auf Querschnitten nämlich gewahrt man am Aussenrande der Wülste, da, wo sie mit den Haken in Verbindung treten, die Schnitte von ganz dünnen Fasern, welche längs der Wülste nach unten verlaufen und in eine ganz feine, den Rüssel umhüllende Längsfaserschicht überzugehen scheinen. Sind diese Fasern wirklich diejenigen Muskeln, welche die Haken spreizen, so muss als Drehpunkt die Stelle aufgefasst werden, wo die Haken den Wülsten aufsitzen. Die Muskulatur der Wülste selbst tritt wahrscheinlich erst in Thätigkeit, wenn die Beute ergriffen ist, und es sich nun beim Festhalten derselben um eine energische Kraftleistung, hier um eine möglichst starre Verbindung von Haken und Wulst in der einmal angenommenen Lage, handelt. Das Einschlagen der Haken wird jedenfalls durch die Radiärmuskulatur des vorderen Rüsselrandes ausgeführt. Zu dieser, fast die ganze Masse des Rüssels einnehmenden Radiärmuskulatur gesellt sich noch eine innere Ringfaserschicht und eine ganz feine, nach den Seiten etwas verstärkte Längsfaserschicht.

Ausser dem Rüssel besteht der Darmkanal noch aus 2 Theilen, einem vorderen, der als Speicheldrüsenregion zu bezeichnen ist, und dem eigentlichen in, den Segmenten entsprechende, Kammern getheilten Darm. Die Speicheldrüsenregion ist durch mehrere Besonderheiten ausgezeichnet. Zunächst ist in dieselbe eine grosse Zahl Drüsen eingelagert, die direkt an die der Innenwand des Rüssels anschliessen. Während die letzteren schlauchartig sind und der Wandung nur anliegen, sitzen die Speicheldrüsen in der Darmwand und ihre Achsen stehen senkrecht zu derselben. Auch erscheint ihr Sekret im Gegensatz zu der körnigen Inhaltsmasse der Rüsseldrüsen homogen und färbt sich nicht sehr intensiv. Eine weitere Eigenschaft der Speicheldrüsenregion ist die, dass sie nicht, wie der übrige Darm, in Kammern getheilt ist und mit der Körperwandung in keinem festen Zusammenhange steht. Dies ist eigentlich von vornherein anzunehmen, da ja bei der Ausstülpung des Rüssels der vordere Theil des Darmes nach vorn gezogen werden muss. Die Länge der Speicheldrüsenregion ist bei den einzelnen Arten verschieden; am kürzesten ist sie bei *Phal. pictus,* wo sie nur 2 bis 3 Segmente, oft noch weniger einnimmt. Bei *Phal. borealis* zieht sie sich durch reichlich 4 Segmente hindurch, während sie bei *Phal. uniformis* eine der grossen Längendimension entsprechende Ausdehnung erlangt.

Die Einschnürungen des Darmes in seinem letzten Abschnitt sind, wie Greeff und Viguier übereinstimmend angeben, nicht tief. Es verdient aber hervorgehoben zu werden, dass trotzdem die Eintheilung in Kammern eine sehr ausgesprochene ist, da die Scheidewände im Inneren weit vorragen und zwischen 2 Kammern eine Oeffnung lassen, deren Durchmesser nur $^1/_3$ oder $^1/_4$ von dem des Darmlumens beträgt. Bemerkenswerth ist, dass die Scheidewände bei *Phal. borealis* in dem vorderen Theil in der Regel nicht mit den Segmentgrenzen zusammenfallen, sondern eine Verschiebung der ersteren nach vorn eingetreten ist (Fig. 8).

Entwicklung. Die Entwicklung von *Phalacrophorus* ist eine sehr einfache. Die allerjüngsten Stadien unterscheiden sich in nichts von den jüngsten Alciopiden, wie sie Claparède abbildet (**2**, T. 32, Fig. 2), nur dass die Augen noch um ein weniges kleiner sind. Ob übrigens

Claparède die allerersten Stadien vor sich gehabt hat, ist ja nicht sicher, und es sind von der Plankton-Expedition Formen gefangen worden, bei denen nicht mit genügender Sicherheit eine Entscheidung betreffs der Zugehörigkeit zu einer der beiden Gruppen getroffen werden kann. In Fig. 18 ist eine solche Form dargestellt. Der Körper ist oval, der Kopf ragt ein wenig vor und jederseits sind 3 Fussstummel ausgebildet, aus denen ganz kurze und zarte Borsten herausragen, die einfach erscheinen. Das letztere würde ja dafür sprechen, dass man eine Alciopide vor sich habe; die scheinbar einfachen Borsten können aber auch die Anhänge der noch nicht fertigen zusammengesetzten Borsten sein. Der Rüssel ist sehr deutlich, doch ist keine Spur von Haken an demselben wahrzunehmen. An seinen Seiten finden sich ein paar kleine, sackförmige Gebilde, die aber sehr undeutlich und bei späteren Stadien nicht mehr nachzuweisen sind. Die nächste Formänderung erleidet unser Thier dadurch, dass sich das Hinterende in die Länge streckt und so die für *Phalacrophorus* charakteristische Gestalt erlangt. Von dieser Stufe liegt ein Exemplar mit ausgestülptem Rüssel vor. Hier sind an dem vorderen Rande des Rüssels seitlich 2 ganz schmale, stark lichtbrechende Körperchen zu erkennen, die Anlagen der Haken, die von nun an auch bei eingestülptem Rüssel bei genügender Aufhellung des Präparates deutlich hervortreten. Bei einem Exemplar, an dem 4 Fussstummelpaare ausgebildet sind, hat es den Anschein, als ob die 2 ersten Segmente in diesem Stadium noch getrennt seien. Der vorderste Abschnitt trägt nur 2 kurze Tentakelcirren, während der zweite ein Paar kurze Ruder aufweist, dem allerdings Cirren vollständig fehlen (Fig. 19). Da gerade auf dieser Entwicklungsstufe das Material Lücken aufweist, so kann ich nicht entscheiden, ob nicht etwa an dem hinteren Rande des vordersten Abschnittes noch Ruder und Tentakelcirren sprossen. Stadien mit 5 Paar Chaetopodien zeigen die Verhältnisse am vorderen Körperende schon so, wie bei den Erwachsenen. Auch treten auf dieser Stufe bereits die Cirren der hinteren Chaetopodien auf. Von hier an kann man nur noch von einem Wachsthum reden. Uebrigens ist mir bis zu diesem Stadium eine Unterscheidung von *Ph. pictus* und *Ph. uniformis*, deren Jugendformen jedenfalls beide vorlagen, nicht möglich gewesen.

Phalacrophorus pictus Greeff.

Tafel I, Fig. 4—7.

Augen vorhanden. Das 2. bis 4. Segment ist mit rudimentären Rudern versehen. Vom 5. Segment an grössere, bis zur Mitte zunehmende Ruder. Grösse 4 mm bei 25 Segmenten.

Ph. pictus wurde zuerst von Greeff bei Arrecife erbeutet und später von Viguier in der Bai von Algier wiedergefunden. Die Beschreibungen und Abbildungen beider Autoren decken sich nicht vollständig, und Viguier hat auch die Hauptunterschiede hervorgehoben. Trotzdem hat er sich für die Identificirung seiner Form mit der Greeff'schen entschieden, und ich muss ihm nach dem Material der Plankton-Expedition hierin Recht geben. Allerdings lässt es sich nicht verschweigen, dass mehrere Angaben Greeff's zwanglos auf *Ph. uniformis* bezogen werden können. So ist z. B. die Zahl der Segmente und die Länge des Greeff'schen Exemplars eine ausnahmsweise grosse, 29 Segmente bei 6 mm Länge. Derartige Verhältnisse

habe ich bei mehreren hundert *Ph. pictus*, die ich untersucht habe, nicht auffinden können. Das längste Viguier'sche Exemplar mass nicht ganz 3,5 mm, besass jedoch 27 Segmente, eine Zahl, die ebenfalls bei dem reichhaltigen Material nicht angetroffen wurde. Die geringe Zahl von Borsten, die Greeff an den vorderen 6 mit Chaetopodien versehenen Segmenten zeichnet, spricht auch dafür, dass ihm ein kleines Exemplar von *Ph. uniformis* vorgelegen habe. Auf der anderen Seite muss man freilich berücksichtigen, dass die Zeichnung in ihren Dimensionen jedenfalls nicht ganz richtig ist. Die Chaetopodien des 2. bis 4. Segmentes sind z. B. viel zu gross dargestellt. Das letztere besitzt in Wirklichkeit bei keiner Art einen Dorsalcirrus. Greeff's Angabe, dass sich »von nun an (vom fünften Segment) die Fussstummel mit jedem folgenden Segment immer mehr strecken«, stimmt mit *Ph. pictus* überein, bei dem die Parapodien des fünften Segmentes die der vorhergehenden an Grösse bedeutend übertreffen. In seiner Abbildung kommt dies aber nicht zum Ausdruck. Hätte Greeff freilich *Ph. uniformis* vor sich gehabt, so hätte er die Chaetopodien auf keinen Fall so gross zeichnen können. Die Chaetopodien des siebenten Segmentes, des letzten, das Greeff in seiner Fig. 2b zeichnet, sind bei *Ph. uniformis* noch nicht so gross als die kurzen Fussstummel des zweiten Segmentes, wie sie Greeff darstellt. Nach alledem glaube ich mit Bestimmtheit annehmen zu dürfen, dass die von Viguier als *Ph. pictus* angenommene Form thatsächlich mit der Greeff'schen identisch ist.

Der von Viguier gegebenen Beschreibung habe ich nur wenig hinzuzufügen. Auf die Beschaffenheit der Haken sowie auf die Existenz der Speicheldrüsenregion ist schon oben hingewiesen worden, da diese Verhältnisse für *Phalacrophorus* im allgemeinen gelten. Hervorzuheben ist das Vorkommen von ein paar gewundenen, einzelligen Schleimdrüsen im Kopfabschnitt. Ihre Inhaltsmasse ist für Safranin und Hämateïn sehr empfänglich. Dieser Eigenschaft, wie ihrer Form nach ist es zweifellos, dass sie den Schleimdrüsen, wie sie aus der Haut vieler Polychaeten verschiedener Familien bekannt geworden sind, vollständig entsprechen. Die Pigmentirung ist ziemlich wechselnd. Die mit Pseudopodien versehenen Pigmentzellen, die Greeff und Viguier angeben, scheinen nach der Konservirung nicht mehr erkennbar zu sein. Im allgemeinen habe ich nicht eine so regellose Anordnung der Pigmentanhäufungen auffinden können, wie sie die beiden genannten Forscher in ihren Figuren darstellen. Meist ist das Pigment am Grunde der Parapodien am intensivsten und verbreitet sich von da aus oberflächlich als feinkörnige Masse, besonders an den hinteren Segmentgrenzen und den seitlichen Partieen der Haut.

Was die Nahrung von *Ph. pictus* anlangt, so besteht dieselbe der Hauptsache nach aus Copepoden. Nur ein einziges Mal habe ich auf Schnitten im vorderen Abschnitt des Darmes ein Stück einer durch die Verdauungssäfte noch nicht angegriffenen *Collozoum*-Kolonie gefunden, in die übrigens auch ein paar *Navicula*-ähnliche Diatomeen eingelagert waren. Sonst ist der ganze Verdauungstractus von den Trümmern von Arthropodenschalen angefüllt.

Verbreitung. Die Verbreitung von *Ph. pictus* ist eine sehr weite. Was zunächst die Ausbeute auf der Fahrt des National anlangt, so ergiebt sich folgendes. Im Norden ist unsere Form sehr selten; sie ist im ganzen kalten Gebiet nur einmal gefangen worden, und

zwar auf der Station Juli 23 b, bei einer Oberflächentemperatur von 10,3°. Der nächste Fang, August 3 a, fällt bereits in den Floridastrom; für ihn ist eine Temperatur von 25,4° eingetragen. Im Floridastrom und in der ganzen Sargasso-See findet sich *Ph. pictus* ziemlich spärlich, aber regelmässig. Sein Hauptgebiet sind die 3 äquatorialen Ströme, wo er auf der Grenze vom Nordäquatorial- zum Guineastrom sein grösstes Maximum von 143 Stück erreicht. Auf der Fahrt von Ascension bis Pará ist er anfangs nicht zu häufig, zeigt aber mit der Annäherung an die Küste nochmals eine bedeutende Zunahme bis auf 96 Stück (September 21), und verschwindet noch vor der 200 m-Linie gänzlich. Auf der Rückfahrt liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Die letzte Station ist hier Oktober 30, wo bei einer Oberflächentemperatur von 16,2° noch 7 Stück erbeutet wurden.

Für das warme Gebiet des Nordatlantischen Oceans ist hiernach das Vorkommen von *Ph. pictus* zur Genüge konstatirt. Als weitere Fundorte kommen hier noch hinzu der Hafen von Arrecife (Greeff) und im Mittelmeer die Bai von Algier (Viguier). Aus dem Südatlantischen Ocean liegen einige Fänge der Herren Dr. Schott und Kapitän Bruhn vor, ebenso aus dem Indischen Ocean, die ich hier mit Angabe der Oberflächentemperatur und des Stromgebietes anführen will.

	34° 18′ W. L.,	11° 28′ S. Br.,	26,1°,	Brasil-Strom.
	36° 21′ » »	25° 39′ » »	22,0°,	»
	36° 36′ » »	24° 24′ » »	23,2°,	»
	19° 20′ Ö. »	34° 52′ » »	15,6°,	südlich von Kapstadt.
[1])	43° 20′ » »	28° 0′ » »	22,6°,	südlich von Madagaskar.
	95° 6′ » »	4° 56′ N. Br.,	29,1°,	Aequator-Gegenstrom.

Es scheint hiernach, als ob *Ph. pictus* über das ganze warme Gebiet verbreitet sei, was ja bei einer reinen Hochseeform nicht erstaunlich ist. Das Schliessnetz hat ihn nicht zu Tage gefördert; es ist hieraus zu ersehen, dass er wohl nur selten oder nie bis zu Tiefen von 200 m vordringt.

Phalacrophorus borealis nov. sp.

Tafel I, Fig. 8—9.

Augen fehlen. Das 2. bis 4. Segment ist wie bei *Ph. pictus* mit rudimentären Rudern versehen. Die übrigen Segmente tragen regelmässig ausgebildete Parapodien. Das Hinterende besitzt einen wimpernden Querkamm und ist ein wenig eingekerbt. Länge 3 mm bei 20 Segmenten.

Ph. borealis schliesst sich in seinem Bau eng an *Ph. pictus* an. Der Kopfkegel ist abgestumpft dreieckig. Es ist keine Spur von Augen an demselben zu entdecken, und es entspricht dieser Thatsache der völlige Mangel von Pigment am ganzen übrigen Körper. Sehr bemerkenswerth ist das Vorhandensein einer grossen Zahl von Schleimdrüsen im Kopfabschnitt, die den bei *Ph. pictus* in geringer Ausbildung sich findenden entsprechen. Dass es sich auch hier wirklich um Schleimdrüsen handelt, dafür spricht einmal die grosse Verwandtschaft ihres

[1]) Nicht ganz sicher, da nur ein Bruchstück vorlag, das vielleicht auch zu *Ph. uniformis* gehören kann.

Inhaltes zu den eine kräftige Mucinreaktion zeigenden Farbstoffen, und dann der Umstand, dass bei fast allen Exemplaren der Kopf von einer dichten Schleimhülle umgeben ist, die übrigens die Untersuchung auch in stark aufgehellten Präparaten oftmals sehr erschwert. Die Tentakelcirren sind noch etwas kürzer als bei *Ph. pictus.* Hieraus kann wohl der Schluss gezogen werden, dass die Sinneswahrnehmungen bei der vorliegenden Art schwächer sind. Es ist ja allerdings nicht ganz ausgeschlossen, dass der Kopfkegel selbst zum Theil die Funktionen eines unpaaren Fühlers übernommen hat. Die Chaetopodien des zweiten bis vierten Segmentes tragen je 1 bis 2 zusammengesetzte Borsten, die noch feiner sind, als die von *Ph. pictus.* Der Grössenunterschied zwischen den Rudern des vierten und des fünften Segmentes ist sehr beträchtlich, das des letzteren steht, was seine Länge betrifft, denen der mittleren Körperregion kaum nach, ist jedoch noch bedeutend schmäler. Die Zahl der Borsten beträgt in den normal ausgebildeten Chaetopodien 10 bis 16. Die Acicula ragt um ein weniges über die Spitze des Ruders hervor. Das Hinterende gleicht dem von *Ph. pictus*; es besitzt eine ringförmige Querleiste, die nach den Untersuchungen Viguier's bei *Ph. pictus* mit Wimpern versehen ist. Ausserdem zeigt es an seinem distalen Ende eine vertikale Einschnürung.

Unter dem Material finden sich Männchen und Weibchen mit reifen Geschlechtsprodukten; doch ist bei allen Exemplaren die Masse der Zeugungsstoffe sehr gering im Vergleich zu der bei den anderen Arten. Typische Jugendformen sind nicht zur Beobachtung gekommen; es hängt dies jedenfalls mit dem nördlichen Vorkommen zusammen, das ja in den meisten Fällen ein periodisches Absetzen der Geschlechtsprodukte bedingt. *Ph. borealis* wurde vom National Ende Juli erbeutet, und es ist möglich, dass zu dieser Zeit, wo die nordischen Wassermassen vor ihrem Temperaturmaximum stehen, die Fortpflanzung stattfindet. Die geringe Menge der Geschlechtsprodukte im Innern des Körpers macht es wahrscheinlich, dass bereits ein Theil derselben nach aussen getreten war; doch dürfte es sehr schwer halten, unter den in jener Gegend gefischten Eiern mit Sicherheit solche der vorliegenden Art zu konstatiren. Die ungefurchten, im Innern des Körpers sich findenden Eier sind von Copepodeneiern durch eine sehr stark lichtbrechende peripherische Schicht unterschieden; dieses Merkmal kommt aber sicherlich nach Ablauf der ersten Furchungsvorgänge, vielleicht schon nach eingetretener Befruchtung, in Wegfall, und eine Trennung von kleinen Copepodeneiern wäre dann wohl nur bei ganz genauer Analyse jedes einzelnen Eies des betreffenden Fanges möglich. Und das ist undurchführbar.

Verbreitung. *Ph. borealis* ist nur im kalten Gebiet der Fahrt erbeutet worden, und zwar in der Irminger See und im Labradorstrom in zusammen 7 Fängen, die sich auf fünf Stationen vertheilen. Der grösste Fang mit 43 Exemplaren liegt im Labradorstrom. Dies giebt der Vermuthung Raum, dass diese Art ihre Hauptverbreitung im Eismeer habe und durch die kalten Ströme in den Atlantischen Ocean gelange, besonders wenn man berücksichtigt, dass der nächstgrosse Fang aus der Irminger See nur 7 Stück enthält, die anderen nur 1 bis 3. In die wärmeren Gebiete dringen sie jedenfalls nicht vor. Die Oberflächentemperatur schwankt auf den 5 Stationen zwischen 8,3° und 10,6° C. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass auch der nördliche Theil des Atlantischen Oceans gewissermassen zu einem Verbreitungsringe des

Ph. borealis gehört. Die grosse Häufigkeit in dem einen Fang des Labradorstroms nämlich lässt sich vielleicht auch dadurch erklären, dass hier eine grosse Wolke von *Calanus finmarchicus* durchschnitten wurde, und dass unsere Form, die sich jedenfalls wie *Ph. pictus* von Copepoden nährt, der Beute wegen sich hier in grösserer Menge angesammelt hatte.

Auf eine bemerkenswerthe Beziehung zwischen der Massenhaftigkeit der Beutethiere und der Ausbildung der Sinnesorgane der beiden Arten *Ph. pictus* und *Ph. borealis* möchte ich hier noch hinweisen. Ich nehme an, dass *Ph. borealis* im Nordatlantischen Ocean nur da regelmässig auftritt, wo er von der Expedition gefunden wurde, das heisst in dem Zirkelstrom, dem der Labradorstrom und die nördlichen Ausstrahlungen desselben in die Irminger See angehören, und wahrscheinlich in dem aus Ost- und Westgrönlandstrom gebildeten Zirkel. Als südliche Grenze des Vorkommens nehme ich die Oberflächentemperatur von 12° an, die bei den Fängen der Expedition thatsächlich nicht erreicht wurde. Als Mittel für die Gesammtzahl der Copepoden aus der betreffenden Region ergiebt sich hiernach aus der Tabelle, die Hensen im II. Kapitel der Reisebeschreibung (Bd. I A., S. 41) gegeben hat, und zwar aus den Fängen von Juli 22a bis Juli 30b, die Summe von 124729 Stück, während nach denselben Angaben sich das betreffende Mittel für die im warmen Wasser gemachten Fänge, in denen *Ph. pictus* fast stets vorkommt, auf 37973 stellt. Die erste Zahl ist im Verhältniss etwas zu hoch, da einige der betreffenden Fänge aus 400 m Tiefe stammen, während bei der letzteren Zahl nur solche von 200 m in Betracht gezogen sind. Da aber die Massenhaftigkeit in den unter 200 m liegenden Schichten eine verhältnissmässig sehr geringe ist, so ist der gemachte Fehler nicht allzu gross. Ich setze nun zunächst den Fall, dass die Vertheilung der Copepoden in den Schichten bis 200 m eine ganz gleichmässige ist, und dass die Thiere hierbei die Ecken von Würfeln darstellen, die die ganze Wassersäule erfüllen. Die Länge der Würfelseiten würde sich hiernach aus den nordischen Fängen zu 55 mm, aus den südlichen zu 77 mm ergeben. In den oberen Wasserschichten sind die Organismen aber in Wirklichkeit viel zahlreicher, die Thiere werden also einander näher sein, in den unteren Schichten dagegen weiter von einander entfernt. Jedenfalls muss aber für die gleichen Tiefenlagen bei annähernd gleichmässiger Vertheilung unter Annahme gleicher relativer Abnahme nach der Tiefe zu das Verhältniss der Entfernungen der einzelnen Copepoden von einander in den angezogenen nordischen Fängen zu den südlichen sich ungefähr wie 5 zu 7 gestalten; zieht man die etwas zu hohe Zahl für die nordischen Fänge in Betracht, so kommt man auf ein annäherndes Verhältniss von 3 zu 4. Wie oben ausgeführt wurde, stehen sich nun *Ph. pictus* und *Ph. litoralis* anatomisch sehr nahe; ihr Hauptunterschied liegt in der Ausbildung der Sinnesorgane. Ich halte es für erlaubt anzunehmen, dass die Intensität der Sinneswahrnehmung für das Aufsuchen der Beute bei *Ph. borealis* nur $^3/_4$ von der bei *Ph. pictus* entwickelten beträgt. Wenn man den Gesammtorganismus eines Thieres als das Resultat der auf ihn einwirkenden äusseren Einflüsse auffasst, so muss man zu diesem Schlusse gelangen. Für den vorliegenden Fall ist es gleichgültig, ob man die beiden Formen aus einer gemeinschaftlichen Stammform entstanden denkt, oder ob man die eine aus der anderen ableitet. Wenn Thiere von gleicher Organisation in Gebiete kommen, die unter sonst gleichen Verhältnissen die Beutethiere in verschiedener Massenhaftigkeit be-

herbergen, so werden sich doch mit grösster Wahrscheinlichkeit zunächst die Sinnesorgane dem anpassen. Ist die Beute dichter gedrängt, so kann an denselben gespart werden; ist sie spärlicher, so müssen sie sich vollkommener gestalten. Sind die Sinnesorgane dann einmal in solcher Weise modificirt, so wird der sofortigen Ueberwanderung einer Form aus einer Region mit spärlicher in eine solche mit reichlicher Nahrung kein Hinderniss im Wege stehen, während das Umgekehrte ohne gleichzeitige Aenderung der Organisation nicht möglich ist.

Bei der Verbreitung von *Ph. pictus* und *Ph. borealis* kommen ja die Temperaturunterschiede in den Verbreitungsgebieten bestimmt mit in Betracht; es ist aber bemerkenswerth, dass *Ph. pictus* im Norden doch einmal bei einer Oberflächentemperatur von 10,3° erbeutet wurde; von *Ph. borealis* ist hingegen ein Vordringen in südliche Gegenden nicht konstatirt worden. Es wäre interessant, wenn sich ein derartiges Verhalten auch bei anderen Genera nachweisen liesse, dass z. B. einander sehr nahe stehende Formen, die sich im Wesentlichen von Diatomeen nähren, im Norden geringer entwickelte Sinnesorgane besässen, als die betreffenden äquatorialen Verwandten.

Phalacrophorus uniformis nov. sp.

Tafel I, Fig. 10—16.

Augen vorhanden. Die Chaetopodien vom 2. bis 4. Segment rudimentär, die der folgenden nur allmählich an Grösse zunehmend. Vom 5. Segment an besitzen die Parapodien Cirren, die jedoch der Grösse der Ruder entsprechend noch sehr klein sind. Ihre grösste Länge erreichen die Parapodien erst zwischen dem 12. und 16. Segment. Der Körper ist langgestreckt, und seine Ränder verlaufen vom 3. bis 4. Segment an parallel bis zum Hinterende. Länge 10 mm bei circa 60 Segmenten.

Der Kopf und die vordersten 2 Segmente stimmen in ihrem Bau fast vollständig mit denen von *Ph. pictus* überein. Nur ist der Ring, der sich aus der Verschmelzung der beiden vordersten Segmente bildet, ein wenig schmäler, sodass die beiden Paare der dorsalen Tentakelcirren einander sehr nahe gerückt sind. Auch das 3. und 4. Segment sind noch sehr schmal; ihre Längsdimension beträgt kaum $^1/_4$ ihres Quermessers. Die zugehörigen Parapodien sind wie die des 2. Segmentes ganz kurz, tragen nur je 1 bis 2 Borsten und besitzen keine Cirren. Das 5. Segment ist auch noch sehr schmal, es ist aber schon eine Zunahme seiner Länge zu bemerken. Ungefähr beim 13. oder 14. Segment ist dieselbe dem Quermesser gleich und in der Mitte des Körpers übertrifft die Länge die Breite ziemlich um das Doppelte. Dies scheint die normale Körpergestalt zu sein, da die meisten Exemplare dieselbe aufweisen. Es findet sich aber auch ein Zustand von energischer Längskontraktion, bei dem die mittleren Körpersegmente nur etwa halb so lang als breit sind. Die vordersten Segmente bleiben von derselben frei; sie beginnt erst in der Höhe der Haken, beim 9. oder 10. Segment. Das Exemplar Fig. 10 stellt ein solches Thier dar. Es ist trotz seiner energischen Kontraktion das längste mir zu Gesicht gekommene und stammt aus dem Südatlantischen Ocean aus einem Fang von Herrn Dr. Schott. Die Zunahme der Querdimension ist in diesem Falle nicht auf eine be-

deutende Ansammlung von Geschlechtsprodukten zurückzuführen, wie dies bei dem Exemplar von *Ph. pictus*, Fig. 5, der Fall ist. Die Parapodien des 5. und der folgenden 3 bis 4 Segmente zeigen nur eine ganz geringe Grössenzunahme gegenüber denen des 2. bis 4. Segmentes; sie besitzen aber bereits ganz kleine, flach rundliche Cirren. Die Zahl der Borsten steigt in diesen Segmenten selten über 2 hinaus. Erst vom 9. oder 10. Segment an beginnen die Chaetopodien sich mehr in die Länge zu strecken; die Cirren nehmen merklich an Grösse zu, und die Zahl der Borsten steigt, bis sie ihr Maximum von etwa 25 im Chaetopodium erreicht. Alles dies geht aber ganz allmählich vor sich, und hierin liegt der Hauptunterschied von *Ph. pictus*. Das Hinterende ist doppelt so lang als breit und in der Mitte verdickt. Die Querleiste ist an demselben nicht so scharf ausgeprägt wie bei den beiden anderen Arten. Das Pigment ist sehr regelmässig angeordnet und viel umfangreicher als bei *Ph. pictus*. Es findet sich segmentweise am Grunde der Parapodien. Es ist anzunehmen, dass es sich beim lebenden Thiere mit Hülfe von Pseudopodien über ein gutes Theil des Körpers ausdehnt. An dem aus der Verschmelzung der ersten 2 Segmente hervorgegangenen Ringe sind jederseits 2 Centra zu konstatiren, die hinter den Tentakelcirren liegen. Am Hinterende finden sich, ähnlich wie bei *Jospilus litoralis*, jedoch nicht so scharf umschrieben, ebenfalls 2 seitliche Pigmentkügelchen. Bemerkenswerth für *Ph. uniformis* ist ferner das Vorhandensein von kleinen, gewöhnlich komma- oder hakenförmigen Hautdrüsen, die sich, wie die entsprechenden Gebilde anderer Polychaeten, besonders mit Hämateïn und Fuchsin intensiv färben. Dieselben sind entweder ziemlich regellos über die einzelnen Segmente verteilt und zeigen nur am Vorderrande eine schwach angedeutete ringförmige Anordnung, oder sie bilden einen scharf ausgeprägten Ring ungefähr in der Mitte der Segmente, deren übrige Fläche dann fast gänzlich frei von denselben bleibt; doch sind in diesem Falle in der Regel auch die Chaetopodien und vor allem die Cirren reichlich mit denselben ausgestattet. Es erinnert dieses Verhalten durchaus an ein entsprechendes Vorkommniss bei Alciopiden, das Greeff in seinen »Untersuchungen über die Alciopiden« (Nova Acta, Bd. 39, 1876, S. 76) folgendermassen beschreibt: »Zuweilen sind sie in besonderen, den Körper umziehenden Gürteln vereinigt, während die zwischenliegenden Hautpartieen gar keine oder nur vereinzelte Drüsen tragen«.

Ueberhaupt trägt gerade *Ph. uniformis* in seinem ganzen Habitus die grösste Aehnlichkeit mit den Alciopiden zur Schau; beachtet man noch die auffällige Uebereinstimmung der Jugendformen, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass *Phalacrophorus* und *Jospilus* einerseits und die Alciopiden andererseits aus der gleichen Wurzel entsprungen sind.

Verbreitung. Was die Verbreitung von *Ph. uniformis* anlangt, so ist dieselbe im Atlantischen Ocean folgende: Die warmen Ströme, also der Floridastrom und die 3 äquatorialen Ströme, enthalten ihn sämmtlich, und zwar ziemlich häufig, ohne dass er irgendwo besonders hervorträte. Nur kurz vor Pará ist ein grosser Fang mit 40 Exemplaren auffällig (September 21). Ganz sonderbar ist es, dass er in der ganzen Sargasso-See überhaupt nicht gefunden worden ist, während ihn doch der dieselbe einschliessende Stromzirkel sehr regelmässig enthielt.

Im Südatlantischen und Indischen Ocean ergiebt er sich aus den Fängen des Herrn Dr. Schott für folgende Stationen:

34° 18′ W. L., 11° 28′ S. Br., 26,1°, Brasil-Strom.
19° 20′ Ö. L., 34° 52′ » » 15,6°, südlich von Kapstadt.
43° 20′ » » 29° 30′ » » 24°, südlich von Madagaskar.
87° 8′ » » 6° 32′ » » 27,9°, Aequator-Strom (Indischer Ocean).

Pontodora pelagica Greeff.

Die systematische Stellung dieser von Greeff an den Kanarischen Inseln und von Viguier in der Bai von Algier gefundenen Form ist noch eine recht unsichere. Die Zugehörigkeit zu den Phyllodociden, die Viguier annimmt, ist wohl nicht zu bezweifeln, sie dürfte aber innerhalb dieser Familie eine ganz isolirte Stellung einnehmen und vor allem doch *Phalacrophorus* nicht so nahe stehen, wie dieser Forscher glaubt. Vielleicht giebt hierüber die Entwicklung näheren Aufschluss; von der Plankton-Expedition sind leider keine Jugendstadien derselben erbeutet worden. Auf eine Beschreibung von *Pontodora* kann ich verzichten, da sie in den beiden schon öfter citirten Arbeiten von Greeff und Viguier sehr genau enthalten ist.

Verbreitung. Ich hatte früher die Angabe gemacht, dass *Pontodora* jedenfalls auf die Sargasso-See und den sie einschliessenden Zirkelstrom beschränkt sei. Es hat sich nun noch ein Exemplar aus dem Süd-Aequatorial gefunden, das dieser Auffassung widerspricht (September 17 a). Gleichwohl steht fest, dass von den 41 mit dem Planktonnetz aufgeholten Pontodoren 40 auf das erstere Gebiet entfallen.

Tabelle I. *Phalacrophorus*, *Jospilus* und *Pontodora* nach dem Planktonnetz.

Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Phalacroph. pictus*	*Phalacroph. borealis*	*Phalacroph. uniformis*	*Jospilus litoralis*	*Pontodora pelagica*	Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Phalacroph. pictus*	*Phalacroph. borealis*	*Phalacroph. uniformis*	*Jospilus litoralis*	*Pontodora pelagica*
100	Juli 19	.	.	.	.	.	200	Aug. 4 b	4	.	11	1	3
400	» 20 a	.	.	.	.	.	200	» 5	5	.	.	.	3
400	» 20 b	.	.	.	.	.	200	» 6	17	.	2	9	.
200	» 21	.	.	.	.	.	11	» 10 a	.	.	.	.	.
400	» 22 a	.	.	.	.	.	200	» 10 b	5	.	1	.	1
400	» 23 a	.	.	.	.	.	200	» 11 a	.	.	.	.	1
400	» 23 b	1	3	.	.	.	200	» 11 b	.	.	.	.	.
400	» 25	.	7	.	.	.	200	» 12	.	.	.	.	2
200	» 26	.	.	.	.	.	200	» 13	.	.	.	.	.
zerrissen							200	» 14 a	2	.	.	.	.
200	» 27	.	.	.	.	.	600	» 14 a	1	.	.	.	.
200	» 29 a	.	1	.	.	.	200	» 15 a	.	.	.	.	2
300	» 29 b	.	43	.	.	.	1000	» 15 b	.	.	.	.	3
200	» 30 a	.	2	.	.	.	200	» 16 a	.	.	.	.	1
200	» 30 b	.	.	.	.	.	2000	» 16 a	1	.	.	.	1
80	» 31	.	.	.	.	.	200	» 16 b	.	.	.	.	4
200	Aug. 1	.	.	.	.	.	200	» 17 a	2	.	.	.	.
200	» 2 a	.	.	.	.	.	200	» 17 b	.	.	.	.	3
200	» 2 b	.	.	4	.	.	200	» 18 a	3	.	.	.	.
200	» 3 a	1	.	.	.	2	200	» 18 b	1	.	.	.	.
200	» 3 b	.	.	10	.	1	200	» 19 a	1	.	.	.	3
200	» 4 a	3	.	4	.	.	200	» 19 b	2	.	.	.	.

Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Phalacroph. pictus*	*Phalacroph. borealis*	*Phalacroph. uniformis*	*Jospilus litoralis*	*Pontodora pelagica*	Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Phalacroph. pictus*	*Phalacroph. borealis*	*Phalacroph. uniformis*	*Phalacroph. litoralis*	*Pontodora pelagica*
200	Aug. 20 a	2	.	.	.	3	200	Sept. 16 a	1	.	.	.	.
200	» 20 b	.	.	.	.	.	200	» 16 b	13	.	9	.	.
200	» 21 a	2	.	.	.	.	200	» 17 a	3	.	9	.	1
200	» 21 b	4	.	1	.	.	100	» 17 a	.	.	3	.	.
200	» 22 a	5	.	.	.	1	40	» 17 a	.	.	1	.	.
200	» 22 b	7	.	.	.	.	200	» 17 b	5	.	2	.	.
200	» 23 a	7	.	2	.	1	105	» 18 a	.	.	.	.	.
200	» 23 b	.	.	2	.	.	200	» 18 a	2	.	.	.	.
200	» 25 a	9	.	2	.	1	200	» 18 b	26	.	6	.	.
200	» 25 b	10	.	4	.	.	200	» 19 a	14	.	15	.	.
200	» 26 a	2	.	.	.	1	200	» 19 b	30	.	10	.	.
200	» 29	14	.	1	.	.	400	» 19 b	9	.	2	.	.
200	» 30	20	.	4	.	.	200	» 20 a	20	.	14	.	.
200	Sept. 1 a	24	.	12	.	.	200	» 20 b	24	.	11	.	.
200	» 1 b	24	.	4	.	.	200	» 21	96	.	40	1	.
200	» 2	143	.	3	.	.	200	» 22 a	11	.	5	.	.
200	» 3	97	.	1	.	.	35	» 23	0	.	.	436	.
200	» 4 a	48	.	5	1	.		» 24	.	.	.	1	.
200	» 4 b	23	.	4		.		Okt. 3	.	.	.	74	.
400	» 5 a	3	.	1	.	.	207	» 9	60	.	13	1	.
200	» 5 a	1	.	.	.	.	200	» 9	35	.	2	4	.
200	» 5 b	14	.	8	.	.	200	» 11	39	.	.	.	.
200	» 6 a	.	.	3	.	.	200	» 12	40	.	2	.	.
200	» 6 b	29	.	17	.	.	200	» 13	15	.	11	.	.
200	» 7 a	2	.	2	.	.	zerrissen						
200	» 7 b	14	.	4	.	.	200	» 16	10	.	2	.	.
200	» 8 a	.	.	1	.	.	200	» 18	2	.	.	.	.
200	» 8 b	1	.	2	.	.	200	» 19	9	.	.	.	1
200	» 9 a	8	.	13	.	.	200	» 20	21	.	8	.	.
200	» 9 b	24	.	3	.	.	37	» 27	3	.	.	.	1
200	» 10	19	.	8	.	.	200	» 28	9?	.	1?	.	.
225	» 13	7	.	3	.	.	200	» 29	1	.	.	.	1
200	» 14 a	.	.	.	.	.	200	» 30	7	.	.	.	.
200	» 14 b	4	.	1	.	.	94	Nov. 2	.	.	.	.	.
200	» 15 a	2	.	.	.	.	28	» 4	.	.	.	.	.
200	» 15 b	8	.	2	.	.							

II. Unterfamilie der Lopadorhynchidae Claparède.

Das Genus *Lopadorhynchus* wurde 1850 von Grube in seiner »Familie der Anneliden« (**7**) aufgestellt und den Phyllodociden zugeordnet. Die Diagnose erschien 1855 zugleich mit einigen Abbildungen von *L. brevis* und einer Form, die Grube für das Männchen der ersteren in Anspruch nehmen zu müssen glaubte (**8**). Da Grube jedenfalls nicht ganz gut konservirte Exemplare zur Verfügung hatte, so schlichen sich in Diagnose und Abbildungen verschiedene Fehler ein, die in der Folge die Veranlassung zu mancherlei Irrthümern wurden; freilich sind auf der anderen Seite auch einige von Grube beschriebene charakteristische Merkmale nicht weiter berücksichtigt worden, ja, es wurden ihm auch da Irrungen vorgeworfen, wo er unzweifelhaft richtig beobachtet hatte, und wo auch eine ungenügende Konservirung kaum andere Ver-

hältnisse als am lebenden Thiere vortäuschen konnte[1]). 1861 beschrieb Schmarda (17) eine Art *Lopadorhynchus erythrophyllus*, die wohl in der von Grube angegebenen Zahl der Tentakelcirren mit *Lopadorhynchus* übereinstimmt, während alle übrigen Charaktere sie in die nächste Verwandtschaft von *Phyllodoce* bringen, wenn sie nicht diesem Genus selbst einzureihen ist. Quatrefages (15) stellte *Lopadorhynchus* zu der Familie der Hesioneen, während Ehlers (4) die Frage der systematischen Stellung unentschieden liess. Später wurde durch Claparède (3) die Unterfamilie der Lopadorhynchidae den eigentlichen Phyllodociden entgegengestellt. Er fand eine Form, die mit dem von Grube als Männchen des *L. brevis* gedeuteten Annelids übereinstimmte, und für die er das neue Genus *Hydrophanes* mit der Species *H. Krohnii* aufstellte. Er sprach die Vermuthung aus, dass Grube sich in der Zahl der Tentakelcirren geirrt haben müsse und erklärte dies dadurch, dass derselbe die ausgestülpten Wimperorgane für ein drittes Tentakelcirrenpaar in Anspruch genommen haben sollte. Durch Kleinenberg (10) wurde dann *Hydrophanes* wieder mit *Lopadorhynchus* vereinigt. In den 1880 erschienenen »Mittheilungen über die Familie der Phyllodoceen und Hesioneen« (9), in denen Grube eine Charakteristik sämmtlicher bekannter Genera und Arten giebt, schliesst er *Lopadorhynchus* aus, ohne jedoch besondere Gründe hierfür anzugeben. Viguier fand 1886 einen *Hydrophanes*, den er trotz mancher Abweichungen von der Claparède'schen Beschreibung mit *H. Krohnii* identificirte (19). Die Unterfamilie der Lopadorhynchidae nahm er nicht an, sondern stellte *Hydrophanes* mit mehreren anderen pelagischen Polychaeten zusammen, die er alle als echte Phyllodociden in Anspruch nahm; doch hob er die nahe Verwandtschaft der drei Genera *Pelagobia, Maupasia* und *Hydrophanes* hervor. Wie ich in der vorläufigen Mittheilung zu dieser Arbeit (16) angeben konnte, sind von der Plankton-Expedition noch zwei Genera erbeutet worden, *Haliplanes* und *Pedinosoma*, die die Unterschiede zwischen den obigen drei weiter ausgleichen und ihre Zusammengehörigkeit klar erkennen lassen. Die Claparède'sche Unterfamilie der Lopadorhynchidae muss daher entweder eine Erweiterung erfahren, oder sie muss ganz fallen gelassen werden. Ich halte das erstere für richtig, da die hierher gehörigen Formen eine Reihe von in einander übergehenden Charakteren zeigen, die als Anpassungen an das pelagische Leben aufzufassen sind, durch welches sie sich vor den übrigen Phyllodociden auszeichnen. Die Lopadorhynchiden nehmen demnach eine ähnliche Stellung zu den Pyllodociden ein, wie die Alciopiden, wenn sie auch kein so augenfälliges Merkmal besitzen, wie diese letzteren.

Eine kurze Charakteristik der Lopadorhynchiden ist schwer zu geben, da sich die Zusammengehörigkeit der betreffenden Genera mehr in einer Aufeinanderfolge von Uebergängen, als in einer bestimmten Zahl gemeinsamer Merkmale zeigt, sodass die beiden an den Enden der Reihe stehenden Formen, *Pelagobia* und *Lopadorhynchus*, nicht allzuviel Aehnlichkeiten verrathen. Als allen Arten gemeinsame Eigenschaften, die diese Gruppe zugleich als eine geschlossene inner-

[1]) Es scheint überhaupt, als ob gerade bei Polychaeten manche wichtige Merkmale sich an konservirtem Material mit grösserer Bestimmtheit nachweisen lassen, als an lebenden Thieren. Wenn z. B., wie oben erwähnt wurde, bei *Phalacrophorus pictus* nach der Konservirung der Kopf stets gegen das erste Segment abgesetzt erscheint, so deutet dies doch sicher auf eine organische Trennung hin, wenn dieselbe auch nach den Angaben Viguier's im Leben nur selten in die Erscheinung tritt.

halb der Familie der Phyllodociden erscheinen lassen, sind folgende zu nennen. Die vier Antennen sind gleich geformt; sie sind entweder gleich lang — dies ist die Regel — oder die dorsalen überragen die ventralen um ein weniges. An den Seiten des Kopfes finden sich verschieden geformte Wimperorgane. Die Augen sind sehr klein oder fehlen ganz; es steht dies in eigenthümlichem Gegensatz zu den Alciopiden, bei denen man die mächtige Entwicklung der Augen doch stets als eine Folge ihrer pelagischen Lebensweise aufgefasst hat. Jedenfalls liegt hier eine Beziehung zur Körpergrösse zu Grunde. Die Lopadorhynchiden sind nämlich wie *Phalacrophorus* und *Jospilus* durch eine sehr geringe Grösse ausgezeichnet. Nur *Lopadorhynchus brevis* soll gelegentlich eine Länge von nahezu 4 cm aufweisen, während alle übrigen mir vorliegenden Formen nicht einmal eine solche von 1 cm erreichen, ja, unter Ausschluss des Genus *Lopadorhynchus,* das überhaupt die grössten hierher gehörigen Formen umfasst, zwischen 1 bis 4,5 mm in der Länge messen. Die Tentakelcirren sind relativ kräftiger entwickelt als bei den Phyllodociden, und es ist hierin wohl ein Ersatz für das mangelnde Sehvermögen zu erblicken.

Ein weiterer bemerkenswerther Charakter der Lopadorhynchiden liegt in der Form der Borsten, bezw. deren Anhänge. Während bei den Phyllodociden die Borsten ziemlich stark sind und kurze, sehr mannigfach geformte, kräftige Anhänge tragen, sind dieselben bei den Lopadorhynchiden äusserst zart und schlank; ihre Anhänge sind säbelartig gekrümmt und ebenfalls sehr schlank. Nur *Lopadorhynchus* macht hierin wiederum eine Ausnahme. Die Anhänge der Borsten sind hier breit und messerklingenförmig. Man geht wohl nicht fehl, wenn man dieselben als Schwebapparate ansieht. Sie sind nämlich bei normaler, d. h. bei horizontaler Lage des Thieres ebenfalls horizontal oder doch nur um so viel gegen den Horizont geneigt, als der Winkel der betreffenden Borsten mit der Acicula beträgt. Eine solche Schwebevorrichtung ist jedenfalls für *Lopadorhynchus* von grossem Vortheil. Die vordersten 2 oder 3 Chaetopodien sind nämlich so gebaut, dass sie beim Schwimmen ein grosses Hinderniss bilden müssen: sie sind stumpf kegelförmig und tragen eine grössere oder geringere Anzahl sehr kräftiger, gekrümmter, einfacher Borsten. Ganz ähnlich geformte Borsten bei verschiedenen Alciopiden hat Hering mit dem Namen »Kriechborsten« belegt, und es ist höchst wahrscheinlich, dass bei *Lopadorhynchus* diese Borsten ebenfalls zum Kriechen dienen. Während *Lopadorhynchus* auf hoher See doch nur sehr selten erbeutet worden ist, findet er sich, wie Kleinenberg hervorhebt (**11**), bei Messina sehr häufig. Es erscheint daher sehr wahrscheinlich, dass wir es in *Lopadorhynchus* mit einer Küstenform zu thun haben, die allerdings noch so weit an das pelagische Leben angepasst ist, dass sie sich durch aktives Schwimmen sehr lange an der Oberfläche halten kann. Ob die Larven freilich auf hoher See die zu ihrer Entwicklung nothwendigen Bedingungen finden, ist eine andere Frage, auf die ich später zurückkommen muss. Hier sei nur vorläufig bemerkt, dass *Lopadorhynchus* wahrscheinlich durch eine Rückwanderung an die Küste von *Pedinosoma* entstanden ist, und dass *Pelagobia* als erste pelagische Form der Lopadorhynchiden jedenfalls auf *Eteone* zurückzuführen ist.

Die unterscheidenden Merkmale zwischen den einzelnen Gattungen der Lopadorhynchiden ergeben sich aus folgendem Schema:

A. Die den Tentakelcirren zugehörigen Chaetopodien sind vorhanden.
  I. Tentakelcirren 4, Dorsal- und Ventralcirren schlank walzenförmig . . . . . *Pelagobia* Greeff.
  II. Tentakelcirren 6, 4 dorsale, 2 ventrale.
    a. Die dorsalen Tentakelcirren des 2. Segmentes mächtig entwickelt und an der Basis eingeschnürt. Dorsal- und Ventralcirren flach walzenförmig . . . . *Haliplanes nov. gen.*
    b. Die 6 Tentakelcirren ungefähr gleich entwickelt. Dorsalcirren blattförmig, Ventralcirren zugespitzt kegelförmig . . . . *Maupasia* Viguier.

B. Den die Tentakelcirren tragenden Segmenten fehlen die Chaetopodien. In den Rüssel münden 3 schlauchförmige Drüsen.
  I. Alle Chaetopodien gleichmässig ausgebildet, nur mit zusammengesetzten Borsten bewaffnet . . . . *Pedinosoma nov. gen.*
  II. Die Chaetopodien der vorderen 2 oder 3 borstentragenden Segmente stumpf kegelförmig, nur mit einfachen, gekrümmten Borsten (Kriechborsten) versehen, die der folgenden flach dreieckig, entweder ausschliesslich mit zusammengesetzten oder neben diesen noch mit einer oder wenigen einfachen Borsten bewaffnet . . . . *Lopadorhynchus* Grube.

Pelagobia longecirrata Greeff.

Tafel II, Fig. 1—9.

4 Antennen, 4 Tentakelcirren mit zugehörigen Chaetopodien. Dorsal- und Ventralcirren walzenförmig. Rüssel kurz. Darm geradlinig verlaufend. Körper schlank, bei den grössten Exemplaren aus 24 Segmenten bestehend. Länge der konservirten Exemplare bis 7,5 mm.

Pelagobia longecirrata wurde zuerst von Greeff ausserhalb des Hafens von Arrecife im Januar 1867 beobachtet und 1879 beschrieben (**5**). Er stellte sie vorläufig zu den Syllideen. Viguier fand 1882 unsere Form in der Bai von Algier wieder und reihte sie den Phyllodociden ein. Der Viguier'schen Beschreibung des erwachsenen Thieres habe ich nichts hinzuzufügen, wohl aber hat die Plankton-Expedition eine grössere Anzahl theils sehr junger Formen erbeutet, die einen Ueberblick über die Entwicklungsgeschichte dieses Wurmes gestatten.

Entwicklung. Die Entwicklung ist eine sehr eigenthümliche und weicht durchaus ab von der für die meisten Polychaeten typischen, die durch das Auftreten von mit Wimperkränzen versehenen Larvenformen sich auszeichnet. Ein ausgesprochenes Larvenstadium scheint vollständig zu fehlen. Der Grössenunterschied zwischen den grössten im Innern der Mutterthiere aufgefundenen Eiern und den jüngsten bei den Zählungen zur Beobachtung gekommenen Exemplaren ist nicht bedeutend (Tafel II, Fig. 1 und 2) und es ist kaum anzunehmen, dass den letzteren noch Formen vorausgehen, die sich wesentlich von ihnen unterscheiden. Da der ganze Körper der jungen wie der erwachsenen Thiere reichlich mit Cilien besetzt ist, so dürfte die Ausbildung von Wimperkränzen bei den Jugendformen nur sehr geringe Vortheile bieten. Die jüngste Form von noch nicht 0,2 mm Länge (Fig. 2) zeigt in ihrem Habitus schon unverkennbare Aehnlichkeit mit dem entwickelten Thier. Die Augen sind in diesem Stadium gewöhnlich schon deutlich entwickelt, doch fanden sich auch einige weiter vorgeschrittene Individuen, bei denen noch keine Spur von Augen zu entdecken war. Die Antennen fehlen noch; man sieht

aber vor den Augen schwache Anschwellungen, unter denen die Nervenelemente des oberen Schlundganglion besonders gehäuft erscheinen. Das erste borstentragende Segment, das beim erwachsenen Thier durch die Tentakelcirren ausgezeichnet ist, zeigt noch keinerlei Anhänge; erst an den beiden folgenden Segmenten sind die Ruder der Parapodien entwickelt; sie folgen sehr dicht aufeinander und tragen je 2 bis 3 Borsten, die in Gestalt und Grösse denen der definitiven Form gleichen. Das Hinterende, das ziemlich die Hälfte des gesammten Körpers einnimmt, ist noch vollständig unsegmentirt; der letzte Theil desselben weicht in seiner Gestalt nicht von der beim Erwachsenen ab.

In einem ein wenig weiter vorgeschrittenen Stadium (Fig. 3) sind die Antennen weit entwickelt und erscheinen, da sie beinahe die Länge der Antennen des ausgebildeten Thieres erreichen, relativ sehr gross. An den Seiten des ersten Segmentes zeigen sich 2 flache Wölbungen, die ersten Anlagen der Tentakelcirren. Die beiden folgenden Segmente sind weiter auseinander gerückt und die Ruder sind entsprechend gewachsen; an dem Hinterende erscheint jeseitig eine tiefe und dahinter eine seichte Einschnürung; es sind dies die Anlagen zweier weiterer Segmente.

Während auf diese Weise noch mehrere Segmente sich bilden, findet auch am vorderen Körperende eine Weiterentwicklung statt. Zwischen den Tentakelcirren, die sich jetzt zu etwa halbkugeligen Wölbungen mit je einem spitzigen Fortsatz herausgebildet haben, sind die Ruder dieser ersten Segmente hervorgesprosst; sie zeigen sowohl in der Grösse als auch in der Beborstung keinerlei Abweichungen von dem definitiven Stadium. An den nächstfolgenden Parapodien beginnen die Cirren sich zu entwickeln (Fig. 4). Wenn diese Form in ihrem Habitus mit der endgültigen noch nicht übereinstimmt, so liegt dies einmal in der plumpen Gestalt der Parapodien, dann aber hauptsächlich in dem Umstande, dass diese letzteren an ihrer Wurzel mit den vorangehenden und den folgenden zusammenstossen. Die Annäherung an die Gestalt des ausgebildeten Thieres scheint nun nicht ausschliesslich durch eine Längsstreckung erreicht zu werden, bei der ja die Parapodien auseinander rücken müssen, sondern auch dadurch, dass sich dieselben an ihrer Basis verschmälern. Dieser Process schreitet von vorne nach hinten fort; bei seinem Beginn haben auch die Tentakelcirren ihre volle Ausbildung erreicht. Fig. 5 stellt ein Stadium dar, bei welchem der vordere Theil des Körpers schon vollständig entwickelt ist, während der hintere Abschnitt noch die Charaktere einer früheren Stufe trägt. Die Grösse der einzelnen Entwicklungsstadien, auch die der jüngsten, ist bei *Pelagobia* nicht konstant. Kleinenberg hat dasselbe für die Larve von *Lopadorhynchus* hervorgehoben und die Vermuthung ausgesprochen, dass die Ursache zu diesem sonderbaren Verhalten wahrscheinlich auf einen Grössenunterschied der reifen Eier zurückzuführen sei.

Auf die grosse Aehnlichkeit der jungen Pelagobien mit den Jugendformen einer *Eteone sp.* (aus der Mündung des Tocantins) soll später hingewiesen werden.

Verbreitung. *Pelagobia* muss nach den früheren Beobachtungen wie nach den Befunden der Plankton-Expedition zu den ausschliesslich pelagischen Polychaeten gerechnet werden. Greeff giebt an, dass er *Pelagobia* einige Male ausserhalb des Hafens von Arrecife »während einer für die pelagische Fischerei besonders und ausnahmsweise günstigen See mit reicher pelagischer Ausbeute« (**5**, S. 247) im Januar gefischt habe, und Viguier erwähnt, dass man die-

selbe nur bei sehr ruhigem, auf stark bewegte See folgendem Wetter antreffe. Auch machte der letztere die Beobachtung, dass die Pelagobien im Aquarium im Gegensatz zu anderen pelagischen Würmern die dunklen Stellen aufsuchen. Schon aus diesen wenigen Angaben kann man schliessen, dass die Pelagobien für gewöhnlich nicht die obersten Wasserschichten bewohnen, da sie sowohl stark bewegtes Wasser wie auch das Licht meiden; dass sie aber auch in beträchtliche Tiefen gehen, beweist der Umstand, dass sie auf der Fahrt des NATIONAL des öfteren mit dem Schliessnetz aufgeholt wurden und zwar bis aus Tiefen von 1500—1700 m.

Die Verbreitung im Atlantischen Ocean ergiebt sich nach den Fängen der Plankton-Expedition folgendermassen. In dem zuerst durchfahrenen Gebiet des Golfstroms tritt *Pelagobia* spärlich auf. Sie wurde mit dem Planktonnetz hier nur einmal (Juli 20 b) gefischt; ein weiteres Exemplar erbeutete das grosse Vertikalnetz in der diesem Stromgebiet angehörigen Irminger See (Juli 23 a). Im Ost- und West-Grönlandstrom wurde sie nicht gefunden, im Labradorstrom in einem Vertikalnetzzug auf der Grenze nach dem Floridastrom zu (August 2 a). Der Floridastrom selbst ist nur durch wenige Exemplare vertreten. In der Sargasso-See findet sich *Pelagobia* von den Bermudas an sehr gleichmässig vertheilt und zwar von Westen nach Osten etwas zunehmend, in dem Grenzgebiet nach dem Nord-Aequatorialstrom jedoch vollständig fehlend. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt in den 3 äquatorialen Strömungen. Die grösste Zahl von 32 Exemplaren aus dem Planktonnetz zeigt der Fang September 3 a inmitten des Guineastromes. Zwei weitere Maxima finden sich in der See von St. Vincent und im Fang September 6 b aus dem Süd-Aequatorialstrom. Bei Ascension wurde *Pelagobia* nicht gefangen; auf der Strecke von hier nach Pará tritt sie wieder selten, aber sehr gleichmässig, ähnlich wie in der Sargasso-See auf; die Fänge der Rückfahrt zeigen ziemlich konstante Zahlen; doch liegen sie zu weit auseinander, um ein genaues Bild der damaligen Verbreitung zu bieten. Auffällig ist jedenfalls die plötzliche Zunahme im Fang Oktober 28 im südlichen Ast des Golf-Stromes. Soweit die Verbreitung im Atlantischen Ocean, zu der ich nochmals das von Greeff konstatirte Vorkommen an den Kanarischen Inseln erwähnen will. Im Mittelmeer ist *Pelagobia*, wie oben angegeben, von Viguier in der Bai von Algier beobachtet worden. Dass diese Form jedoch auch in anderen Meeren sehr weit verbreitet, ja, wahrscheinlich kosmopolitisch ist, ergiebt sich aus einigen Fängen der Herren Dr. Schott und Kapitän Brun, die sie im Indischen Ocean erbeuteten, und zwar unter 81° 32′ Ö. L., 31° 32′ S. Br. und 90° 11′ Ö. L., 19° 52′ S. Br. aus dem stromlosen Gebiet dieses Oceans, sowie unter 97° 15′ Ö. L., 5° 39′ N. Br. nördlich von Sumatra aus dem Aequator-Gegenstrom. Vor kurzem ist unsere Form nun noch von Herrn Dr. Vanhöffen auf einer vom Berliner »Verein für Erdkunde« ausgerüsteten Expedition an der Westküste von Grönland unter 71° N. Br. in grösserer Zahl gefangen worden. Es sind diese Exemplare durch ihre ganz abnorme Grösse (bis 7,5 mm) ausgezeichnet, während die grössten Stücke aus dem Atlantischen Ocean nur 4,5 mm massen. In auffälliger Uebereinstimmung mit ihrem nordischen Auftreten steht das Vorkommen von *Pelagobia* in grossen Meerestiefen.

Die Schliessnetzfänge der Expedition waren verhältnissmässig reich an Pelagobien. Elf dieser Fänge enthielten zusammen 27 Exemplare. Der tiefste Zug, der sie zu Tage förderte, wurde aus 1500—1700 m aufgeholt (August 22 a). Die Temperatur ist hierbei zu 5° gemessen

worden. Die niedrigste Temperatur wurde für einen Fang aus 1300—1500 m zu 4,7° festgestellt (August 18 a). An 2 Stellen, an denen das Schliessnetz sie erbeutete, waren sie vom Planktonnetz nicht gefischt worden (August 4 a und August 17 b). Die grösste Zahl, 10 Stück, fand sich in dem Fang September 4 b aus 200—400 m. Da das Planktonnetz an derselben Stelle ebenfalls 10 Exemplare fing, so ist hieraus zu schliessen, dass sie an der betreffenden Stelle in der Schicht von 200—400 m ungefähr gleich häufig waren, da nach Mittheilung von Herrn Prof. Hensen beide Netze ziemlich nahe die gleichen Wassermengen pro Meter Zug filtrirt haben müssen. Leider ist kein weiterer Fang aus 200—400 m gemacht worden; in sämmtlichen tieferen Fängen ist die Zahl eine geringe und nimmt im allgemeinen mit der Tiefe ab. Dass die Pelagobien in den betreffenden Tiefen wirklich gelebt haben, das beweist zunächst eine Notiz des Herrn Prof. Brandt, der für den tiefsten hier in Frage kommenden Fang 2 lebende Würmer aufgezeichnet hat, dann aber der Umstand, dass bei dem grösseren Theil der 27 Exemplare der Rüssel ausgestülpt war, während dies bei dem sämmtlichen Oberflächenmaterial nur 2 oder 3 mal beobachtet wurde.

In die folgende Tabelle ist die Zahl der Pelagobien aus den Schliessnetzfängen, die Tiefe dieser letzteren, sowie die Zahl aus den an derselben Stelle gemachten Planktonfängen eingetragen.

Station	Zahl	Tiefe	Pl.	Station	Zahl	Tiefe	Pl.
August 4 a	2	300—500	0	August 20 a	1	800—1000	4
» 11 a	1	500—700	1	» 22 a	2	1500—1700	7
» 12	1	900—1100	1	September 3 a	1	800—1000	32
» 17 a	2	450—650	1	» 4 b	10	200—400	10
» 17 b	3	650—850	0	» 5 a	3	450—650	4
» 18 a	1	1300—1500	4				

Haliplanes nov. g.

4 annähernd gleich lange Antennen. Augen fehlen. 3 Paar Tentakelcirren, 2 dorsale, ein ventrales; das 2. dorsale Paar mächtig entwickelt. Die Chaetopodien der mit Tentakelcirren versehenen Segmente sind vorhanden. Dorsal- und Ventralcirren flach cylindrisch bis kegelförmig. Das letzte Segment ohne Chaetopodien, mit 2 rundlichen Analcirren versehen.

Das charakteristische Merkmal von *Haliplanes* liegt in der Entwicklung des 2. dorsalen Tentakelcirrenpaares. In der früher von mir gegebenen Bestimmungstabelle (**16**) hatte ich als wesentliches Kennzeichen erwähnt, dass die Borsten des ersten Segmentes einfache seien. Damals war mir nur eine Art bekannt. In dem zuletzt ausgesuchten Material hat sich aber ein vorzüglich erhaltenes Exemplar einer zweiten Art gefunden, die in diesem Segment zusammengesetzte Borsten enthält, sodass hierin also nur ein Artcharakter vorliegt. Seinem Bau nach nimmt *Haliplanes* eine Mittelstellung ein zwischen *Pelagobia* und *Maupasia,* neigt aber, besonders in *H. isochaeta n. sp.*, mehr zu letzterer Form. Die ventralen Antennen sind etwas schmäler als die dorsalen. Ein Wimperorgan ist jedenfalls vorhanden; der ziemlich grosse Raum zwischen den Antennen und der vorderen Grenze des ersten Segmentes zeigt an den Seiten stets gefaltete

Hervorwölbungen, doch ist bei keinem einzigen Exemplar ein solches Organ ausgestülpt, sodass sich über die Form desselben zunächst nichts bestimmtes aussagen lässt. Die Tentakelcirren sind an ihrer Basis eingeschnürt. Hierin liegt neben der Ausbildung des zweiten Paares derselben das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal von *Maupasia*. Das Hinterende zeigt eine grosse Aehnlichkeit mit dem dieser letzteren Form. Es ist sehr klein, besitzt eine mediane Einschnürung und trägt zwei rundliche Analcirren.

Haliplanes gracilis nov. sp.

Tafel II, Fig. 10—13.

Die vordersten 4 Tentakelcirren sehr klein, das zugehörige, fast rudimentäre Chaetopodienpaar mit jeseitig 3 oder 4 kurzen, einfachen Borsten bewaffnet. Ventralcirren am Grunde eingeschnürt. Vom 3. Segment an trägt jedes Chaetopodium neben den sehr schmalen Borsten ungefähr in der Mitte des Fächers noch eine ziemlich kräftige, die ebenfalls zusammengesetzt ist.

Das Kopfsegment von *H. gracilis* ist ziemlich lang und flach gewölbt. Die ventralen Antennen sind schlanker und um ein weniges kürzer als die dorsalen; sie sind schwer zu erkennen, da sie in der Regel nach hinten gerichtet sind und dem Körper fest anliegen, was daher kommt, dass der vordere Kopfrand gewöhnlich nach der ventralen Seite zu geneigt ist. Wird er gerade nach vorn gepresst, so treten die Antennen nach den Seiten. In dieser Lage, die jedenfalls der natürlichen eher entspricht als die wahrscheinlich auf die Konservirung zurückzuführende Einklappung des Vorderkopfes, sind die Abbildungen Fig. 10 und 11 gegeben. Bei keinem Exemplar fand sich auch nur die geringste Andeutung von Augen. Das erste Segment trägt 2 kurze, sehr spitze Ruder, die mit je 3 bis 4 einfachen Borsten ausgestattet sind. Die Entstehung dieser letzteren aus zusammengesetzten ist ganz augenfällig. Die Spitze jeder dieser Borsten ist seitlich aufgesetzt und an ihrem Grunde befindet sich eine Vertiefung, die ihrer Lage nach vollständig dem Einschnitt entspricht, in den bei zusammengesetzten Borsten der Anhang eingelenkt ist (Fig. 13c). Dieser Umstand ist deshalb bemerkenswerth, weil bei allen näher verwandten Formen, bei *H. isochaeta, Pelagobia* und *Maupasia* dieses Segment zusammengesetzte Borsten trägt. Die zugehörigen Tentakelcirren sind sehr schlank, erreichen aber kaum die Länge der Dorsalcirren der mittleren Segmente. Die Ruder des zweiten Segmentes haben dieselbe Gestalt wie die der folgenden, nur sind sie noch ein wenig kleiner. Sie sind spitz kegelförmig und besitzen je eine gerade Acicula. Die Zahl der Borsten ist hier noch eine geringe, etwa 5—7 im Chaetopodium; sie sind zusammengesetzt und von gleicher Grösse; der Anhang ist lang und schmal. Die Dorsalcirren sind zu mächtigen, fadenförmigen Tentakelcirren umgebildet, deren Länge einem Drittel der Körperlänge gleichkommt. Dieselben sitzen je auf einem kräftigen cylindrischen Aufsatz, gegen den sie stark abgeschnürt sind und von dem sie sich sehr leicht ablösen. Die Ventralcirren stimmen mit denen der folgenden Segmente vollkommen überein; es liegt also kein Grund vor, sie noch als Tentakelcirren in Anspruch zu nehmen. Sie sind länglich oval und ein wenig flachgedrückt. Auch sie sitzen je einem

Aufsatze auf, der sich etwa in der Mitte des Chaetopodiums erhebt. Die Dorsalcirren der übrigen Segmente endlich stehen in der Mitte zwischen blatt- und kegelförmigen. Sie entspringen am Grunde der zugehörigen Chaetopodien, sind schwach gegen dieselben abgeschnürt, besitzen jedoch keinen eigentlichen Basaltheil. Die Beborstung dieser Segmente zeichnet sich einmal durch die Zahl (etwa 12—15), von der der voraufgegangenen aus, dann aber hauptsächlich durch den Besitz einer in der Mitte des Fächers gelegenen kräftigen, geraden oder sanft gekrümmten, zusammengesetzten Borste, deren Anhang in Form und Grösse mit dem der übrigen Borsten übereinstimmt. Die Grösse der Parapodien ist ziemlich konstant; nur die der letzten Segmente zeigt eine geringe Abnahme. Das letzte Segment ist frei von Parapodien; es ist sehr klein, und trägt zwei rundliche Analcirren.

Verbreitung. *H. gracilis* ist auf der Expedition nur im warmen Gebiet erbeutet. Die Oberflächentemperatur der betreffenden Positionen liegt innerhalb 23,3° C. (September 8 a) und 28° (Oktober 12). Die quantitative Vertheilung ist eine ungemein gleichmässige. Das Planktonnetz fing unsere Form zuerst im Floridastrom (August 3 b), dann in der Sargasso-See (2 Exemplare), im Nord-Aequatorial (3), im Guineastrom (3) und im Süd-Aequatorial (12). In diesem letzteren war sie demnach am häufigsten; sie findet sich aber nur bis Ascension; auf der ganzen Strecke von hier bis Pará fehlt sie gänzlich, um auf der Rückfahrt erst wieder im Guinea- und Nord-Aequatorialstrom mit je einem Exemplar aufzutreten. Das Schliessnetz hat sie nicht zu Tage gefördert.

Haliplanes isochaeta n. sp.

Tafel II, Fig. 14.

Die vorderen 4 Tentakelcirren kräftig entwickelt, kegelförmig, die zugehörigen Chaetopodien nur wenig kleiner als die der folgenden Segmente, mit kurzen, zusammengesetzten Borsten versehen. Die Borsten der übrigen Chaetopodien schlank und von gleicher Grösse. Ventralcirren nicht abgeschnürt. Länge 0,8 mm bei nur 11 Segmenten.

Der Kopf von *H. isochaeta* ist etwas kürzer als der der vorigen Art, und seine seitlichen Ränder konvergiren nach vorn; sie sind geradlinig bis zur Ansatzstelle der Antennen und gehen von da an in die vordere Wölbung über. Die Antennen sind kräftiger als die von *H. gracilis*. Auch hier habe ich nicht die geringste Spur von Augen wahrnehmen können. Eine Abgrenzung des Kopfes nach dem ersten Segment zu ist nicht zu erkennen. Die Ruder des ersten Segmentes zeigen im Gegensatz zu *H. gracilis* eine kräftige Entwickelung; sie sind kegelförmig und tragen je 3 bis 4 kurze zusammengesetzte Borsten. Die ersten dorsalen und die ventralen Tentakelcirren besitzen stark hervortretende Basalstücke, gegen welche sie sehr deutlich abgeschnürt sind. Sie sind ebenfalls kegelförmig und an den Enden etwas zugespitzt. Das zweite Segment ist wie das 1. ziemlich kurz; seine kegelförmigen Ruder stimmen in Gestalt und Grösse mit denen der folgenden Segmente überein. Die Basaltheile der dorsalen Tentakelcirren, deren Länge ungefähr den fünften Theil der Körperlänge beträgt, sind sehr breit und kräftig. Die Ventralcirren sind klein und zeigen eine flachovale Form. Eine basale Abschnürung derselben

war nicht nachzuweisen. Die dorsalen Cirren des dritten und der weiter folgenden Segmente weichen in Form und Anheftungsweise nicht von denen für *H. gracilis* beschriebenen ab, während die Ventralcirren denen des 2. Segmentes vollständig gleichen. Das Pygidium zeigt die für *Haliplanes* und *Maupasia* charakteristische Form.

Verbreitung. *H. isochaeta* liegt nur in einem einzigen Exemplar aus dem Fang August 14a der Sargasso-See vor. Ihrer trefflichen Erhaltung wegen war es trotzdem möglich, eine genauere Beschreibung zu geben. Der betreffende Planktonzug stammt aus 600 m Tiefe; unsere Form hat aber jedenfalls nicht allzuweit von der Oberfläche gelebt; die aus der Tiefe aufgeholten Polychaeten sind stets, auch wenn ihre Gestalt wenig verändert ist, an ihrer sehr rauhen, theilweise blasig aufgetriebenen und gerissenen Körperoberfläche als solche zu erkennen. Dass *H. isochaeta* ungemein selten ist, unterliegt wohl kaum einem Zweifel; ob sie vielleicht in anderen Meeren häufiger ist und nur gelegentlich in den Nordatlantischen Ocean gelangt, lässt sich natürlich jetzt nicht entscheiden.

Maupasia coeca Viguier.

Maupasia ist von der Plankton-Expedition nicht erbeutet worden. Ich führe sie aber hier mit an, da sie eine vermittelnde Stellung zwischen *Pelagobia* und *Haliplanes* einerseits und *Pedinosoma* und *Lopadorhynchus* andrerseits einnimmt. Als Hauptunterschied dieser beiden Unterabtheilungen habe ich oben das Vorhandensein bezw. Fehlen der den Tentakelcirren zugehörigen Chaetopodien angegeben. Bei *Maupasia* sind dieselben zwar noch vorhanden, aber schon sehr weit rückgebildet. Die Hauptsache ist, dass sich diese Rückbildung auch auf die Ruder des 2. Segmentes erstreckt, und ein Blick auf die von Viguier gegebene Abbildung (**19**, Tafel XXI, Fig. 15) erweckt sofort die Vermuthung, dass die ersten beiden Segmente hier auf dem Wege der Verschmelzung begriffen sind. Unter der im höchsten Grade wahrscheinlichen Annahme, dass bei einer definitiven Verschmelzung die beiden Ruderpaare vollständig verschwinden, erhält man das aus zweien gebildete erste Körpersegment von *Lopadorhynchus*. Ein Cirrenpaar, wahrscheinlich das 2. ventrale, muss bei diesem Process ebenfalls verloren gehen; wenigstens ist dieses bei *Maupasia* am schwächsten entwickelt. Bei *Pedinosoma* habe ich ein drittes Tentakelcirrenpaar nicht nachweisen können; es gibt aber auch Arten von *Lopadorhynchus (L. Krohnii* und *L. Viguieri)*, bei denen dasselbe nicht mehr zu beobachten ist. Die Cirren von *Maupasia* gleichen fast vollständig denen von *Pedinosoma*. Auf der anderen Seite ist *Maupasia* sehr nahe mit *Haliplanes* verwandt und ich war nach Auffindung von *H. isochaeta* zuerst schwankend, ob nicht beide Genera besser zu einem zu verschmelzen seien. Die deutliche Abschnürung der Tentakelcirren, das so auffällige Ueberwiegen des 2. dorsalen Paares derselben, endlich die scharfe Trennung der beiden ersten Segmente scheinen mir aber doch geeignet, eine generische Trennung vollauf zu rechtfertigen.

Pedinosoma curtum nov. g. et nov. sp.

Tafel II, Fig. 17 und Tafel III, Fig. 1—4.

4 gleich lange Antennen. 4 Tentakelcirren, Augen rudimentär. Dorsalcirren rundlich, Ventralcirren spitz kegelförmig. Chaetopodien

nur mit zusammengesetzten Borsten bewaffnet. Länge 1,6 mm bei 10 bis 12 Segmenten.

Der Körper von *Pedinosoma* ist flach und gedrungen, mit den Parapodien ziemlich halb so breit als lang. Der vordere Kopfrand ist schwach gewölbt, und die kräftigen, kegelförmigen Antennen sitzen weit vorn. Hinter denselben befindet sich jeseitig ein Wimperorgan, das in einer Grube liegt und bei konservirten Thieren in der Regel eingezogen ist. Ausgestülpt stellt es sich als ein hohler Cylinder dar, dessen vorderer Rand von einem Kranz von Cilien besetzt ist; es hat dann die grösste Aehnlichkeit mit den von Claparède bei seinem *Hydrophanes Krohnii* abgebildeten Organ. Die Augen sind meist ganz rückgebildet; doch fanden sich auch Exemplare, bei denen noch Andeutungen derselben in Form geringer Pigmentanhäufungen nachzuweisen waren. Einzelne zeigten auch noch einen mehr oder minder unregelmässig geformten lichtbrechenden Körper, während ein einziges Stück wohl ausgebildete, wenn auch sehr kleine Augen besass, die denen von *Pelagobia* ganz ähnlich waren. Wegen der verschiedenen Uebergangsformen erscheint es nicht statthaft, hierfür eine besondere Varietät zu bilden. Das betreffende Exemplar stammt aus dem Fang August 17 b der Sargasso-See. Auf der Rückenseite ist keine Abschnürung zwischen Kopf und erstem Segment zu bemerken, während auf der Bauchseite die breite Mundspalte sich als scharfe Grenzfurche zu erkennen giebt. Die dorsalen Tentakelcirren sind zweigliederig, das Basalglied ist jedoch nur ganz kurz; die ventralen sitzen auf cylindrischen Erhebungen, gegen die sie stark abgeschnürt erscheinen; sie sind kräftiger und um ein geringes länger als die dorsalen. Ein drittes Paar scheint zu fehlen. Ob Rudimente desselben vorhanden sind, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen. Hier und da sind an der ventralen Seite des ventralen Paares kleine Höcker bemerkbar, die möglicherweise als Reste des dritten Paares anzusehen sind. Jedenfalls treten sie aber nicht konstant auf, und erreichen nicht einmal relativ die Grösse derselben Organe bei *Lopadorhynchus Henseni*, wo sie doch schon sehr weit rückgebildet sind. Die folgenden Segmente sind gleich gebildet und durch scharfe, jedoch nicht tiefgehende Furchen von einander getrennt. Die Dorsalcirren sind flach und rundlich, in ihrer Längsdimension etwa halb so lang als die Ruder, an deren proximalen Enden sie angeheftet sind. Die Ventralcirren ähneln in ihrem Bau den ventralen Tentakelcirren. Sie sitzen wie diese je auf einem kurzen Aufsatz, der sich hier etwa in der Mitte des Chaetopodiums erhebt. Ihre Form ist spitz kegelförmig. An den Chaetopodien muss man zwei Theile unterscheiden. Löst man ein solches ab und betrachtet es von seiner hinteren Seite aus, so zeigt dasselbe 2 Kontouren (Fig. 3). Das zwischen diesen beiden gelegene Stück gehört dem vorderen Theil, das innerhalb des zweiten gelegene dem hinteren Theil des Chaetopodiums an. Beide Theile lassen eine ebene Spalte zwischen sich frei, in welche die Borsten eingelagert sind. Von hinten aus gesehen macht es daher den Eindruck, als seien die Borsten dem vorderen Theil nur auf-, dem hinteren aber eingelagert. Ich will deshalb die beiden Abschnitte als Borstenkissen bez. Borstenpolster bezeichnen. Die Acicula ragt bis zur Spitze des Borstenkissens vor. Die übrigen Borsten sind zusammengesetzt und sehr schlank. Es finden sich bis 15 in einem Chaetopodium. Das letzte Segment gleicht, abgesehen davon, dass seine Parapodien nahe aneinandergerückt und gerade nach hinten gerichtet sind, fast

vollkommen den übrigen, von denen es sich wesentlich nur durch den Mangel der Dorsalcirren unterscheidet.

In den Rüssel münden wie bei *Lopadorhynchus* 3 schlauchförmige Drüsen, eine dorsale und 2 seitliche. Die dorsale ist über doppelt so lang als die seitlichen und reicht bei ganz eingezogenem Rüssel bis über die Mitte des 3. Segmentes. Unter dem gesammten Material fand sich ein einziges, ziemlich junges Exemplar mit vollständig ausgestülptem Rüssel (Tafel II, Fig. 17). Die vordere Rüsselkante trägt keine Papillen. Im Innern der Rüsselwand, an der dorsalen Seite, findet sich aber ein papillenähnliches Organ, das ziemlich weit aus dem Rüssel herausragt und nach unten gekrümmt ist. Dieses Organ steht nun mit der dorsalen Drüse im Zusammenhang, die bei dem betreffenden Exemplar sehr kurz ist. Ob sich die Höhlung der Drüse in diese Papille fortsetzt, oder ob dieselbe den nach aussen umgekrempelten vorderen Theil der Drüse selbst darstellt, kann ich nicht entscheiden. Die Kürze der Drüse spricht für die letztere Annahme, zumal da die seitlichen Drüsen eine für das betreffende Stadium normale Grösse aufweisen. Der weitere Verlauf des Darmes zeigt nichts bemerkenswerthes.

Die jüngsten Stadien von 6 Segmenten weichen, abgesehen von der Grösse, in nichts von den erwachsenen, geschlechtsreiferen Formen ab. Ob hier, ähnlich wie bei *Pelagobia*, eine direkte Entwicklung ohne typische Larvenform vorliegt, lässt sich freilich hieraus noch nicht entscheiden.

Verbreitung. Die Verbreitung von *Pedinosoma* im Nord-Atlantic ergiebt sich nach den Fängen der Planktonfahrt folgendermassen. Im Norden fehlt es gänzlich; erst im Floridastrom tritt es auf und ist von hier an zwar sehr spärlich, aber ziemlich gleichmässig durch die ganze Sargasso-See verbreitet. Im Nord-Aequatorial-, Guinea- und Süd-Aequatorialstrom zeigt es sich etwas häufiger, doch ebenso gleichmässig. Nur der Fang in der See von St. Vincent (August 29) zeichnet sich durch eine grössere Menge aus (19 Stück). Es scheint hieraus zu folgen, dass die Nähe der Küste einen günstigen Existenzfaktor für *Pedinosoma* in sich schliesst; nothwendig scheint dieser Einfluss aber schon wegen der allgemeinen Verbreitung auf hoher See nicht zu sein; auch lässt sich aus der einen Beobachtung nicht ein genügend sicherer Schluss ziehen. In dem Vorkommen im Süd-Aequatorialstrom zeigt sich eine Lücke; von dem Fang September 8a bis zu September 16b findet sich kein einziges Exemplar; auch bei Ascension, wo man, nach dem Fang bei St. Vincent zu urtheilen, eine grössere Zahl hätte vermuthen können, ist *Pedinosoma* nicht gefangen worden. Diese Lücke ist darum bemerkenswerth, weil sie sich ähnlich auch bei *Haliplanes gracilis* und bei *Lopadorhynchus Henseni* herausgestellt hat. Jedenfalls ist von allen 3 Formen von Ascension an bis zu dem Fang (September 16b) nichts erbeutet worden und auf dieser Strecke hat der NATIONAL gerade den Theil des Süd-Aequatorialstromes durchschnitten, der mit dem Brasilstrom den grossen Zirkelstrom des Süd-Atlantischen Oceans bildet. Es liegt also die Vermuthung nahe, dass dieser Zirkel die genannten Arten nicht, oder doch nur sehr spärlich mit sich führt. Es ist dies freilich sehr auffällig, da die Temperaturverhältnisse hier nur wenig von den entsprechenden im Nord-Atlantic abweichen. Die nördlichste Station der Rückreise, auf der *Pedinosoma* konstatirt wurde, ist Oktober 29 mit einer Oberflächentemperatur von nur 17,6° C., während am vorhergehenden Tage noch 2 Exemplare

bei 18,9° C. gefangen wurden. Bei allen übrigen Fängen schwankt die Temperatur zwischen 23,3° (Oktober 20) und 27,2° (Oktober 13).

Lopadorhynchus Grube.

Antennen 4. Das erste Segment trägt 6 Tentakelcirren, von denen die zwei ventral gelegenen gering entwickelt oder vollständig rückgebildet sind. Die zugehörigen Chaetopodien fehlen. Cirren klein, blattförmig. Die vordersten 2 oder 3 Parapodien kegelförmig, mit gekrümmten einfachen Borsten, die übrigen flach, dreieckig, entweder nur mit zusammengesetzten oder neben diesen noch mit wenigen einfachen Borsten bewaffnet. Der Mund befindet sich im ersten Segment und führt in einen kurzen Rüssel, in den drei schlauchförmige Drüsen münden. Der Darm verläuft gerade durch den ganzen Körper. After endständig.

Der Körperbau ist ziemlich gedrungen, und man wird auf den ersten Blick in *Lopadorhynchus* kaum eine pelagische Form vermuthen: die plumpe Gestalt der vorderen Parapodien und die geringe Ausbildung der Cirren sind jedenfalls Eigenschaften, die nicht besonders vortheilhaft für eine schwimmende Lebensweise zu sein scheinen.

Der Kopf von *Lopadorhynchus* ist nur sehr schwach gewölbt, und die dorsalen Antennen bilden von oben aus gesehen eine kontinuirliche Fortsetzung seines vorderen Randes. Die Antennen sind sehr kräftig entwickelt; ihre Länge bei *L. Henseni* z. B. stimmt mit der Breite des Kopfes überein. Die ventralen Antennen sind stets etwas kürzer als die dorsalen. Die Augen sind recht verschieden entwickelt; entweder fehlen sie ganz, oder sie stehen auf gleicher Stufe etwa mit denen von *Pelagobia*, oder sie sind endlich ziemlich gross. Wimperorgane sind jedenfalls bei allen Arten vorhanden; da der Kopf bei den konservirten Thieren stets ein Stück eingezogen ist, so habe ich sie nicht konstatiren können. Eine Trennungslinie zwischen Kopf und erstem Segment ist nicht wahrzunehmen.

Das erste Segment ist durch den Besitz von 6 Tentakelcirren ausgezeichnet, die bereits von Grube bei *L. brevis* festgestellt und richtig abgebildet worden waren. Zunächst sind jeseitig zwei grosse Cirren gelegen, die als dorsale und ventrale Tentakelcirren bezeichnet worden sind. Dem Basalstück des ventralen Paares sitzt aber an der Abschnürungsstelle ein drittes Paar an, das allerdings klein bleibt oder auch vollständig rudimentär wird. Claparède, der nur *L. Krohni* untersucht hat, bei dem das unterste Paar dieser Cirren verschwunden zu sein scheint, glaubte einen Irrthum Grube's annehmen zu müssen; Kleinenberg hat sie jedenfalls übersehen, da er ja beide von Grube beschriebene Formen untersucht hat. Sicher ist, dass die *L. brevis* am nächsten stehende Art *L. nationalis* die Verhältnisse fast genau so zeigt, wie sie Grube abbildet (Tafel III, Fig. 17). Bei zwei weiteren Arten, *L. Henseni* und *L. macrophthalmus* sind sie ebenfalls noch vorhanden, aber schon sehr weit rückgebildet. Aus dem Vorhandensein von 3 Cirrenpaaren folgt, dass das erste Segment aus zweien verschmolzen ist. Es fragt sich nun, welche Cirren zu einem Segmente gehört haben und welche dem vorderen, bezw. hinteren zugeordnet gewesen sind. Die Antwort auf die erste Frage ist leicht zu geben.

Aus der Lage des 3. Paares am Basaltheil des zweiten erhellt zur Genüge, dass diese beiden einem Segment angehört haben müssen. Was die zweite Frage anlangt, so ist eine Antwort nach dem mir vorliegenden Material nicht mit Bestimmtheit zu geben. Geht man auf *Maupasia* zurück, so ist die wahrscheinlichste Deutung die, dass zunächst der ventrale Cirrus des zweiten Segmentes verloren gegangen sei und sich das zweite dorsale Tentakelcirrenpaar nach vorn über das erste Segment geschoben habe. Auch *Haliplanes* macht diese Annahme sehr wahrscheinlich; vor allem ist es hier die kräftige Ausbildung der vorderen 4 Tentakelcirren und die geringe Entwickelung des zweiten ventralen Cirrenpaares bei *Haliplanes isochaeta*, welche zu diesem Schlusse berechtigen. Eine endgültige Klärung dieser Verhältnisse wird erst unter Berücksichtigung der Innervirung zu erwarten sein. Wenn das Material der Expedition auch recht gut erhalten ist, so ist es doch jetzt, 5 Jahre nach der Konservirung, für eine derartige Untersuchung nicht mehr geeignet. Bei der Bestimmung der Segmentzahl wird natürlich der die Tentakelcirren tragende Abschnitt nur als ein Segment gerechnet werden; es ist aber aus diesen Verhältnissen zu ersehen, dass die von Viguier vorgeschlagene Bezeichnung aller cirralen Anhänge als dorsale bezw. ventrale Cirren mit Zufügung der entsprechenden Segmentnummer bei den Phyllodociden keineswegs immer durchführbar ist.

Die nun folgenden 2 oder 3 Segmente sind durchaus charakteristisch für *Lopadorhynchus*. Sie sind breit, und ihre Parapodien sind kegelförmig und besitzen neben der gekrümmten Acicula eine Anzahl S-förmig gebogener Borsten, die wohl bestimmt als Kriechborsten in Anspruch zu nehmen sind. Die bei *Pedinosoma* erwähnte Trennung in Borstenkissen und -polster ist auch hier deutlich ausgesprochen, wenn sie auch erst in den hinteren Rudern scharf hervortritt. Die dorsalen Cirren der vorderen Parapodien sind stets vorhanden und stimmen in Form und Grösse vollkommen mit denen der folgenden Segmente überein. Sie sind klein, blattförmig, doch ziemlich dick. Die Ventralcirren finden sich nicht bei allen Arten. Wo sie auftreten, liegen sie dem Borstenpolster eng an.

Die übrigen, unter sich gleichartigen Parapodien müssen als für die Schwimmbewegung ganz vorzüglich geeignete Organe angesehen werden. Sie sind von der Fläche aus, d. h. von vorn oder hinten gesehen, dreieckig, dabei sehr dünn und repräsentiren eine ganz ansehnliche, leicht bewegliche Fläche. Die Trennung in Borstenkissen und -polster ist eine sehr ausgesprochene, und sie ist auch von Grube in seiner Diagnose bereits hervorgehoben, aber später nicht weiter beachtet worden. Die Kontouren von Kissen und Polster sind in ihrer Gestalt bei den einzelnen Arten sehr konstant und daher als systematische Merkmale gut verwerthbar. Ich habe auf eine genaue Nachbildung dieser Kontouren besondere Sorgfalt verwendet, da auch eine eingehende Beschreibung eine Zeichnung hier durchaus nicht zu ersetzen im Stande ist. Die Acicula ist in allen diesen Chaetopodien gerade und sehr kräftig und ragt im Gegensatz zu *Pedinosoma* nur bis zur Spitze des Borstenpolsters vor. Die Borsten sind der Hauptsache nach zusammengesetzte und zwar zeigen ihre Anhänge die für *Lopadorhynchus* charakteristische, messerklingenförmige Gestalt mit ganz zart gesägter Rückenkante (Fig. 21). Diese Anhänge sind so eingelenkt, dass sie nur in der Ebene, nach der sie ausgebildet sind, sich bewegen können. Sie sind bei horizontaler Lage des Thieres ebenfalls horizontal. Die

Borsten sind wegen ihrer Elasticität einer geringen Torsion fähig. Dies kann man daraus ersehen, dass bei leichtem Druck auf das abpräparirte Ruder unter dem Deckgläschen die Borsten allmählich sich auf die Seite legen, ohne dass jedoch die Anhänge ihre Lage zu der Einlenkungsstelle veränderten. Steigert man den Druck weiter, so brechen die Anhänge aus ihren Gelenken heraus. Hieraus ist ersichtlich, dass beim Schwimmen die Borsten die grössten Vortheile gewähren. Werden die Ruder nach vorn bewegt, so müssen sich die Anhänge so einstellen, dass sie den geringsten Widerstand bieten, also ungefähr senkrecht zu den Borsten, denen sie aufsitzen. Werden dann bei dem eigentlichen Ruderakte die Parapodien nach rückwärts geschlagen, so werden die Anhänge durch den auf sie ausgeübten Druck zunächst in die Richtung der Borsten gedrängt, um dann durch Torsion der letzteren eine Stellung einzunehmen, die den grösstmöglichsten Widerstand gegen die Bewegung bietet. Dass die Borsten nicht über diese Stellung hinaus kommen können, geht eben aus der angeführten Beobachtung hervor, dass bei erhöhtem Druck die Anhänge ausbrechen. Hierdurch wird natürlich eine beträchtliche Flächenvergrösserung erreicht; finden sich doch beispielsweise bei *L. Henseni* an 50 Borsten im Chaetopodium. Nach der Konstruktion der Borsten müsste sogar auch dann noch eine Vorwärtsbewegung eintreten, wenn die Ruder mit gleicher Geschwindigkeit nach vorn und hinten geschlagen würden. Ist das Thier in Ruhe, so liegen die Anhänge der mittleren Borsten horizontal, die der oberen und unteren sind etwas gegen den Horizont geneigt. Hierdurch wird dem schnellen Sinken ein Widerstand geboten, der allerdings nicht bedeutend sein kann, wenn die Borsten senkrecht übereinander liegen; denn die Anhänge sind einander so nahe, dass der Druck, den jeder einzelne auf die Wasserfläche ausübt, zum grössten Theil zu nichte wird, da ja die Wassermengen zwischen den Anhängen durch Kapillarwirkung gehalten werden. Möglicherweise ist *Lopadorhynchus* im Stande, die Ruder dann so zu stellen, dass unter Beibehaltung der horizontalen Lage der Anhänge diese letzteren schräg übereinander zu liegen kommen, um so eine grössere wirksame Fläche zu bilden. Man kann sich aus der Konstruktion des Ruders eine solche Bewegung leicht vorstellen. Es müsste sich das Ruder schräg stellen, etwa so, dass der obere Rand etwas nach vorn gezogen wird. Die hierdurch hervorgerufene Schrägstellung der Anhänge würde durch eine geringe Drehung aller Borsten in gleichem Sinne aufgehoben werden können. Dies ist aber jedenfalls durch eine Verschiebung von Kissen und Polster gegen einander zu erreichen, in dem angezogenen Falle dadurch, dass das Polster etwas nach unten rückt. Neben den zusammengesetzten Borsten finden sich bei den einzelnen Arten noch eine oder mehrere einfache, deren Zahl und Stellung als bequemes systematisches Merkmal verwerthbar ist. Wenn Grube in seiner Diagnose von *L. brevis* 2 Aciculae angibt, so hat er zweifellos entweder eine einfache Borste für eine Acicula gehalten, oder aber er hat die eigentliche Acicula gänzlich übersehen und 2 einfache Borsten mit diesem Namen belegt. Die Grösse der Ruder nimmt erst etwa vom fünftletzten Segment an merklich ab. Das Hinterende trägt kein Ruder, sondern ist, wie das der übrigen Lopadorhynchiden, durch den Besitz zweier kleiner Analcirren ausgezeichnet.

Der Rüssel von *Lopadorhynchus* ist breit und kurz. Nach den bisherigen Angaben sollte er keine Papillen tragen. Unter dem Material der Expedition findet sich nun ein Exemplar

von *L. Henseni,* bei welchem der Rüssel vollständig ausgestülpt ist; an diesem ist das Vorhandensein zweier seitlicher Papillen unzweifelhaft (Fig. 6). An Thieren mit eingezogenem Rüssel ist dies nicht zu konstatiren; ich kann daher auch für die übrigen Species nichts bestimmtes hierüber aussagen und muss die seitlichen Papillen zunächst als Artmerkmal in Anspruch nehmen. In den Rüssel münden stets 3 schlauchförmige Drüsen, eine mediane dorsale und 2 seitliche ventrale. Die dorsale Drüse ist in der Regel länger als die ventralen. Bei *L. Henseni,* den allein ich auf Schnitten untersucht habe, ist auch die Muskulatur der ersteren viel kräftiger; sie besteht der Hauptsache nach aus Radiärmuskeln und einer inneren, sehr dünnen Lage von Ringsfasern, während die ventralen Drüsen in ihrem oberen, dem Rüssel zugekehrten Theil nur Ringfasern besitzen, zu denen sich erst ziemlich weit unten eine Schicht schwacher Radiärmuskeln gesellt. Die dorsale sowohl wie die ventralen Drüsen liegen jede in einer bindegewebigen Scheide. An ihrem hinteren Ende steht dieselbe mit der Muskulatur der Drüsen in Verbindung. Es ist klar, dass das Verbindungsstück als Retraktor für die durch Ausstülpung des Rüssels nach vorn gezogenen Drüsen dient. Bei 2 Arten, *L. Krohnii* und *L. Viguieri* ist die dorsale Drüse sehr zart und nicht so lang als die seitlichen. Dies ist jedenfalls die Veranlassung gewesen, dass Claparède und nach ihm Viguier 4 seitliche Drüsen angaben. Durch Kleinenberg ist die Dreizahl derselben festgestellt worden. Ueber die Funktion der Drüsen ist nichts sicheres bekannt. Der weitere Verlauf des Darmes bietet nichts auffälliges.

Erwähnen will ich noch, dass sich in der Haut von *L. Henseni* unregelmässig verstreute Drüsen finden, deren Inhalt aus vielfach gewundenen Fäden zu bestehen scheint. Am Grunde der Parapodien sind sie ziemlich häufig zu finden. Jedenfalls entsprechen dieselben den sogenannten stäbchenbildenden Drüsen der Alciopiden.

Es ist oben der Nachweis zu führen versucht worden, dass *Lopadorhynchus* ein ausgezeichneter Schwimmer ist. Es finden sich aber doch in seiner Organisation und seiner Entwicklung Züge, die darauf hindeuten, dass er auch an ein Leben an der Küste gut angepasst ist. Zunächst meine ich hier die Kriechborsten, deren Zweck bei rein pelagischer Lebensweise nicht einzusehen wäre; denn an ein Kriechen auf grösseren pelagischen Thieren ist bei *Lopadorhynchus* wohl kaum zu denken. Dass die vorderen Parapodien sich aus Rudern entwickelt haben, die denen der hinteren Segmente glichen oder doch sehr nahe standen, geht aus folgendem hervor. Kleinenberg giebt an, dass bei *L. brevis* und bei *L. Krohnii,* wo bei den erwachsenen Thieren die Ventralcirren der vordersten Borsten tragenden Segmente fehlen, diese in der Jugend noch vorhanden sind und erst einer späteren Rückbildung unterliegen. Es sind also diese Parapodien jedenfalls aus solchen hervorgegangen, die normal ausgebildete Ventralcirren besassen. Vergleicht man hierzu noch die Ruder des 5. Segmentes von *L. nationalis,* so ist meines Erachtens kein Zweifel vorhanden, dass die Parapodien der vordersten Segmente ursprünglich die Form der übrigen besessen haben. Die betreffenden Ruder stimmen nämlich in ihrem oberen Theil mit denen der folgenden, in ihrem unteren mit denen der vorhergehenden Segmente vollkommen überein. Auch die Rückbildung des Ventralcirrus ist hier ziemlich weit vorgeschritten, wenn auch nicht so weit, wie bei den vordersten Parapodien. Gerade diese Rückbildung der Ventral-

cirren scheint mir beweisend für die Annahme zu sein, dass die betreffenden Parapodien zum Kriechen dienen.

Ein weiterer bemerkenswerther Umstand liegt in der Entwicklung von *Lopadorhynchus*. Während nämlich alle als rein pelagisch bekannten Polychaeten, die Alciopiden, Tomopteriden, *Phalacrophorus*, *Pelagobia* und, wie sich weiter zeigen wird, auch die Typhloscoleciden, einer direkten Entwicklung unterliegen, d. h. einer specifisch gestalteten Larvenform entbehren, tritt bei *Lopadorhynchus* die für die meisten Polychaeten typische mit dem Trochophorastadium auf. Es scheint, als ob die Trochophora überhaupt auf hoher See die Bedingungen ihrer Existenz nicht finden könne. Wie sollte es sich sonst erklären, dass Küstenpolychaeten, von denen die pelagischen doch zweifellos abzuleiten sind, bei ihrer Anpassung an die Hochsee diese zum Schwimmen durchaus geeignete Larvenform aufgeben? Die Gründe hierfür müssen schwerwiegende sein. Man geht, glaube ich, nicht fehl, wenn man dieselben in dem Unterschied zwischen den Nahrungsverhältnissen in der Küstenregion und denen der hohen See sucht. Die den Küstenbewohnern zur Nahrung dienenden Organismen sind so eng gedrängt, dass ihnen auch bei der Cilienbewegung immerfort reichlich Nährmaterial zugeführt wird; werden sie grösser, so genügt schliesslich diese Ernährungsweise nicht mehr. Die Thiere müssen sich ihre Beute, die nun aus grösseren, weniger zahlreichen Formen besteht, aufsuchen: sie entwickeln kräftige Bewegungsorgane und vor allen Dingen Sinnesorgane. Den Bewohnern der Hochsee ist keine so reiche Nahrung geboten. In ihren ersten Jugendstadien sind sie natürlich auch auf ganz kleine Organismen angewiesen; dieselben sind aber relativ spärlich vertheilt. Es müssen deshalb schon in diesen ersten Stadien Sinnes- und Bewegungsorgane so ausgebildet sein, dass die jungen Thiere sich ihre Nahrung selbst suchen können.

Vergleicht man von diesem Gesichtspunkte aus einige äussere Vorgänge in der Entwicklung von *Pelagobia* und *Lopadorhynchus*, Formen, die sich doch morphologisch sehr nahe stehen, so ergiebt sich, dass *Pelagobia* schon ganz frühzeitig in den Stand gesetzt ist, dem Nahrungserwerb nachzugehen, während dies bei *Lopadorhynchus* erst viel später eintreten kann. Bei der »schon durch ihre Grösse leicht ins Auge fallenden Larve von *Lopadorhynchus*« (Kleinenberg) besteht das Nervensystem der Hauptsache nach aus einem Ring, der den Wimperkranz innervirt; Sinnesorgane sind noch nicht entwickelt. Bei den kleinsten mir bekannt gewordenen Exemplaren von *Pelagobia* ist das Nervensystem schon vollständig so entwickelt, wie beim erwachsenen Thiere; die Augen sind meistens vorhanden; die Antennen sind durch schwache Wülste, die dem oberen Schlundganglion direkt aufsitzen, angelegt. Auffälliger noch ist der Gegensatz in der Entwicklung der Bewegungsorgane. Bei *Lopadorhynchus* entwickeln sich von den Parapodien zuerst die Cirren, durch deren zeitige Bildung jedenfalls dem wachsenden Thiere eine entsprechende Flächenvergrösserung zum Zweck der Athmung geboten wird. Die eigentlichen Chaetopodien werden erst später gebildet. Bei *Pelagobia* verhält sich dies umgekehrt. Die Larven sind einmal sehr klein, also schon von vornherein in Bezug auf das Verhältniss von Oberfläche zu Körpermasse günstiger gestellt, wozu auch die längliche Gestalt ihr Theil beiträgt. Mit der Bildung eines neuen Segmentes erfolgt gleichzeitig die der zugehörigen Chaetopodien, und erst nachdem diese vollständig entwickelt sind und schon ihrer Funktion als

Bewegungsorgane dienen, bilden sich die zugehörigen Cirren. Nur das erste Segment macht hierin eine Ausnahme; hier sind die Cirren aber auch zu Sinnesorganen geworden, während die später sprossenden Ruder rudimentär bleiben und als Bewegungsorgane kaum in Frage kommen. Nach alledem scheint es mir fraglich, ob die Eier von *Lopadorhynchus*, wenn sie auf hoher See abgelegt worden sind, zur Entwicklung gelangen können. Allerdings müsste immerhin ein ungeheuerer Abtrieb von der Küste stattfinden, da beispielsweise von *L. Henseni* auf das ganze Gebiet der Fahrt vertheilt mit dem Planktonnetz 12 Stück erbeutet wurden. Dies ist allerdings noch gering im Vergleich zu den Zahlen, die verschiedene Larven von Küstendecapoden aufweisen.

Als Schlüssel zur Bestimmung der einzelnen Arten von *Lopadorhynchus* möge folgendes Schema dienen:

A. Nur die zwei ersten Parapodienpaare ausschliesslich mit einfachen Borsten versehen.
- I. Alle folgenden Segmente tragen nur zusammengesetzte Borsten.
  - a. Augen fehlen, Borsten sehr zahlreich (bis 50 im Chaetopodium) . . . *L. Henseni nov. sp.*
  - b. Augen gross, Borsten von geringer Zahl (12) . . . . *L. macrophthalmus nov. sp.*
- II. Die folgenden Parapodien mit zahlreichen zusammengesetzten und wenigen einfachen Borsten. Augen vorhanden.
  - a. Jedes der folgenden Parapodien mit einer einfachen ventralen Borste *L. Krohnii* (Clap.).
  - b. Die Zahl der einfachen Borsten von vorn nach hinten abnehmend . . *L. Viguieri* mihi.

B. Die drei (oder vier) ersten Parapodienpaare ausschliesslich mit einfachen Borsten.
- a. Jedes der folgenden Segmente mit einer (oder 2?) einfachen Borsten. Augen vorhanden . . . . *L. brevis* Grube.
- b. Die Parapodien des 5. Segmentes tragen im ventralen Theil nur einfache Borsten, die der folgenden Segmente ein oder zwei mediane und eine ventrale. Augen fehlen . . . . *L. nationalis nov. sp.*

Lopadorhynchus Henseni nov. sp.

Tafel III, Fig. 5—9.

Ventrale Antennen halb so lang als die dorsalen. Augen fehlen. Jeseitig 2 gleichlange Tentakelcirren; das 3. Paar angedeutet. Die Parapodien des 2. und 3. Segmentes kegelförmig, mit einfachen Borsten bewaffnet; die der übrigen Segmente mit etwa 45 bis 50 zusammengesetzten Borsten versehen. Länge 6 mm bei 20 Segmenten.

Der Verlust der Augen ist bei *L. Henseni* ein vollständiger; auch auf Schnitten ist nicht die geringste Spur derselben wahrzunehmen. In Verbindung hiermit steht der gänzliche Mangel von Pigment am übrigen Körper. Der Rest des 3. Tentakelcirrenpaares sitzt jederseits als ganz kurzer Kegel dem Basaltheil des 2. Paares auf (Fig. 7). Die Ventralcirren des 2. und 3. Segmentes sind flach und liegen den Chaetopodien eng an. Die zugehörigen einfachen Borsten sind stark gekrümmt, ragen aber mit ihren Spitzen nicht weit vor. Die Ruder der folgenden Segmente sind ausgezeichnet durch den ovalen bis kreisförmigen Rand des Borstenkissens und den zugespitzt dreieckigen Kontour des Polsters, der aber nicht bis an den Rand des Kissens heranreicht.

Der Rüssel, der bei einem ziemlich jungen Exemplar vollständig ausgestülpt war, zeigt mehrere Eigenthümlichkeiten, die ihn von dem der bis jetzt beschriebenen Arten auszeichnen. Zunächst ist in der dorsalen Wand wiederum jenes papillenähnliche Organ gelegen, das ich bei *Pedinosoma* beschrieben habe. Es ist hier nur verhältnissmässig kurz. Dass es mit der dorsalen Drüse in Verbindung steht, ist unzweifelhaft; ob es aber ein Theil der umgekrempelten Drüse selbst ist, lässt sich auch hier nicht entscheiden. An den Seiten des Rüssels, ganz wenig ventral gerückt, sitzt dem Rande je eine kegelförmige Papille auf. Ein Zusammenhang derselben mit den ventralen Drüsen war nicht nachzuweisen. Wahrscheinlich erscheint ein solcher nicht, da die Papillen am vorderen Rande sitzen, während die Drüsen bereits in der Mitte des Rüssels in die Wand desselben eintreten. Am nächsten liegt daher wohl der Vergleich mit den 2 seitlichen Papillen, die sich am Rüssel mancher Alciopiden finden, und denen von *Phalacrophorus*, die den Haken den Ursprung geben. Endlich ist noch hervorzuheben, dass der Rüsselrand eine ventrale Einschnürung besitzt, die an dem ausgestülpten Rüssel nicht sehr deutlich hervortritt, während sie auf Schnitten ziemlich weit zu verfolgen ist. Die dorsale Drüse ist doppelt so lang als die seitlichen und ragt in eingezogenem Zustand bis in das 7. Segment zurück.

Verbreitung. Die Verbreitung von *L. Henseni* ist eine sehr gleichmässige. In der Sargasso-See ist er nicht nachgewiesen worden. Im Süd-Aequatorialstrom findet sich die bereits bei *Pedinosoma* erwähnte Lücke. Vielleicht ist dieselbe hier so zu deuten, dass die im Atlantischen Ocean sich findenden Exemplare von der afrikanischen Küste abgetrieben wurden. Die Zeit, die der Süd-Aequatorial von der afrikanischen Küste bis zu seiner Kreuzung mit der Fahrtlinie des NATIONAL braucht, beträgt etwa 120 Tage. Wie viel Zeit die Entwicklung von *Lopadorhynchus* in Anspruch nimmt, weiss ich nicht; die jüngsten Stadien, die gefangen worden sind, entsprechen ziemlich der von Kleinenberg (11) auf Tafel I, Fig. 14 abgebildeten Stufe. Das nördlichste Vorkommen auf der Rückfahrt ist in dem Fang Oktober 29 konstatirt worden. Hier betrug die Oberflächentemperatur 17,6°. Das Schliessnetz hat unsere Thiere einmal erbeutet, und zwar aus 200—400 m. Die beiden Grenztemperaturen für diesen Fang sind zu 14° und 9,5° gemessen worden. Das Maximum der Oberflächentemperatur ergab sich bei Fang Oktober 12 zu 28°. Die Temperaturgrenzen für das Vorkommen von *L. Henseni* scheinen demnach ziemlich weite zu sein.

Lopadorhynchus macrophthalmus nov. sp.

Tafel IV, Fig. 1—3.

Ventrale Antennen fast ebenso lang als die dorsalen, jedoch bedeutend schmäler. 2 grosse Augen vorhanden. Das 3. Tentakelcirrenpaar nur ganz schwach angedeutet. Vom 4. Segment an tragen die Chaetopodien nur zusammengesetzte Borsten, und zwar 10 bis 12 im Chaetopodium. Länge 6 mm bei 21 Segmenten.

Das bemerkenswertheste bei dieser Form sind die grossen Augen, die sich durch ziemlich grosse Linsen und vor allem durch sehr stark ausgebildete Pigmentbecher auszeichnen. Dementsprechend trägt auch der übrige Körper sowohl an den Segmenten selbst, als auch an den Chaetopodien und Cirren sehr reichliche Pigmentablagerungen, die grossen, amoeboiden Zellen anzugehören scheinen. Eine gewisse regelmässige Anordnung derselben ist nicht zu verkennen. So findet sich in jedem Segment etwas nach innen von der Ursprungsstelle der Parapodien jederseits eine solche Zelle. Von den Tentakelcirren des 3. Paares sind nur ganz kleine knopfförmige Ueberreste vorhanden. Die ventralen Cirren des 2. und 3. Segmentes sind ähnlich geformt, wie die entsprechenden von *L. Henseni;* die Ruder der folgenden Segmente zeigen jedoch ziemlich abweichende Verhältnisse. Das Borstenkissen ist oval und das Polster sehr spitz, sodass es an seinem äussersten Ende mit seiner Acicula ein wenig über das erstere herausragt. Die Borsten sind etwas kräftiger als bei der vorigen Art; sie sind jedoch sehr kurz, sodass nur ihre Anhänge über den Rand des Kissens herausragen. Auch bei dieser Form überragt die dorsale Drüse die seitlichen um ein Beträchtliches.

Verbreitung: *L. macrophthalmus* liegt nur in einem Exemplar aus einem Vertikalnetzzug vor und zwar von der Station September 9 b des Süd-Aequatorialstroms, nördlich von Ascension.

Lopadorhynchus Viguieri mihi.

Tafel IV, Fig. 4.

Ventrale Antennen halb so lang als die dorsalen. Augen klein. Ein 3. Tentakelcirrenpaar ist nicht nachzuweisen. Das 4. Segment trägt neben den zusammengesetzten Borsten noch 3 einfache, ventral gelegene. An den folgenden Segmenten finden sie sich noch, doch nimmt ihre Zahl bis zum 7. Segment bis auf eine ab, während das 8. nur noch zusammengesetzte Borsten enthält. Länge 4 mm bei 16 Segmenten.

Diese von Viguier beschriebene Art steht *L. Krohnii* unzweifelhaft sehr nahe, und das einzige Exemplar, das dieser Forscher beobachten konnte, indentificirte er auch trotz mancher Abweichungen mit dieser Form. Von der Plankton-Expedition sind nur 2 Stück erbeutet worden, einem jüngeren und einem älteren Stadium angehörig, die mit der Viguier'schen Form übereinstimmen, andererseits aber zugleich die Nothwendigkeit einer specifischen Trennung von *L. Krohnii* darlegen.

Die ventralen Antennen sind bei *L. Krohnii* nur ungefähr den 4. Theil so lang als die dorsalen; bei *L. Viguieri* erreichen sie die Hälfte der Länge der letzteren, ja, bei der nach dem lebenden Thiere ausgeführten Zeichnung von Viguier ist überhaupt nur noch ein ganz geringer Grössenunterschied wahrzunehmen. Das 3. Tentakelcirrenpaar fehlt vollständig. Wie dies bei *L. Krohnii* sich verhält, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen. Bei dem einzigen Exemplar, das ich untersuchen konnte, war ein solches nicht nachzuweisen. Gleichwohl bildet Grube das betreffende Paar genau so ab, wie ich es bei *L. nationalis* gefunden habe. Aus der Luft

kann das Grube doch nicht gegriffen haben; es bleibt deshalb nur mehr die Annahme übrig, dass sich das 3. Paar erst später entwickelt. Die Grube'schen Exemplare massen an 2 cm. (Wenn Viguier hervorhebt, dass sein Exemplar in der Grösse mit den Grube'schen übereinstimmt, so ist das auf einen Irrthum zurückzuführen; die Länge von einer Linie bezieht sich auf die Ruder des 2. und 3. Segmentes, nicht auf das ganze Thier.) Das mir vorliegende Neapeler Stück war aber nur 3,5 mm lang. Es ist dabei freilich sehr eigenthümlich, dass ein rudimentäres Organ, als welches das 3. Cirrenpaar doch anzusehen ist, sich erst später entwickeln soll. Oder sollte die Ausbildung desselben bei *L. Krohnii* eine individuelle sein?

Der Hauptunterschied zwischen *L. Krohnii* und *L. Viguieri* liegt in der Beborstung der Ruder vom 4. Segment an. Während bei *L. Krohnii* sich neben den zusammengesetzten Borsten in jedem Ruder eine ventral gelegene, an der Spitze schwach gekrümmte Borste findet, ist bei *L. Viguieri* eine Abnahme derselben von vorn nach hinten zu konstatiren. Das von Viguier beschriebene Thier hatte nur in den Rudern des 4. Segmentes je eine einfache Borste; ein etwas weiter entwickeltes Exemplar der Expedition besass dieselbe auch im 5. Segment und das der obigen Diagnose zu Grunde liegende hatte im 4. Segment jeseitig 3, in den 2 folgenden jeseitig 2 und in den 3 hiernach nächsten je eine einfache Borste. Erst vom 10. Segment an fehlten also die einfachen Borsten gänzlich. Dass bei *L. Krohnii* eine solche zeitliche Zunahme dieser Borsten stattfinden soll, erscheint deshalb ausgeschlossen, da das von Claparède beschriebene Exemplar noch ganz jung war und in Betreff der Beborstung doch bereits dieselben charakteristischen Züge trug, wie das mir vorliegende.

Verbreitung: *L. Viguieri* liegt aus 2 Planktonfängen der Sargasso-See vor, und zwar von den Stationen August 18a und August 22a. Es ist die einzige Species der Gattung, die im stromlosen Gebiet erbeutet wurde. Es zeigt sich hierin wieder die schon von mehreren Seiten hervorgehobene Parallele zwischen der Sargasso-See und dem Mittelmeer. Das Vorkommen unserer Art giebt aber auch der Vermuthung Raum, dass dieselbe vielleicht in höherem Maasse an das pelagische Leben angepasst ist, d. h. dass ihr die Möglichkeit der Entwicklung auch auf hoher See gegeben ist.

Lopadorhynchus nationalis nov. sp.

Tafel III, Fig. 10—15.

Ventralantennen halb so lang als die dorsalen. Augen fehlen. Das 3. Tentakelcirrenpaar ist gut ausgebildet. Die Parapodien des 2. bis 4. Segmentes tragen nur einfache Borsten, die des 5. in ihrer oberen Hälfte zusammengesetzte, in ihrer unteren einfache. In den darauf folgenden Segmenten finden sich neben den zusammengesetzten Borsten nur eine oder zwei mediane und eine ventrale einfache. Länge 7,5 mm bei 25 Segmenten.

L. nationalis ist wiederum durch den gänzlichen Mangel der Augen ausgezeichnet, wenigstens habe ich an den 3 mir vorliegenden Exemplaren auch nach intensivster Aufhellung nicht die geringste Andeutung derselben wahrnehmen können. Ich erwähne dies deshalb, weil in der von Willemoes-Suhm auf dem Challenger angefertigten Skizze eines *Lopadorhynchus*, deren Einsicht ich der Güte des Herrn Prof. Mc. Intosh verdanke, Augen angegeben sind. Das Original derselben muss jedenfalls *L. nationalis* sehr ähnlich gewesen sein. Das 3. Tentakelcirrenpaar ist verhältnissmässig kräftig entwickelt. Die betreffenden Cirren stimmen in Form und Grösse ziemlich mit den ventralen Antennen überein. Die Parapodien des 2. bis 4. Segmentes sind sehr kräftig; die Dorsalcirren gleichen wie bei den übrigen Arten denen der folgenden Ruder. Die Ventralcirren sind relativ gross, liegen dem Polster zwar ziemlich eng an, ragen aber mit ihrem freien Rande noch ein Stück über den des Kissens hinaus. Die Spitzen der stark S-förmig und aus der Ebene heraus gekrümmten Borsten treten sehr weit vor. Das 5. Segment ist ungemein charakteristisch. Die Ventralcirren seiner Ruder halten der Form nach die Mitte zwischen denen der voraufgehenden und der folgenden. Am auffälligsten ist aber der bereits oben erwähnte Umstand, dass die obere Hälfte der Ruder zusammengesetzte, die untere dagegen einfache Borsten trägt. Die Trennung in Kissen und Polster, die ja schon bei den vorderen Segmenten deutlich in die Erscheinung tritt, ist hier eine sehr ausgesprochene. Während das Kissen an seinem oberen Rande oval, an seinem unteren etwas abgeflacht erscheint, ist das Polster zugespitzt dreieckig und reicht genau bis an den Kontour des Kissens heran. Von den Rudern der übrigen Segmente ist zu erwähnen, dass sich dieselben durch den Besitz von je 1 oder 2 medianen und von einer ventralen Borste auszeichnen. Die Kissen sind relativ gross und überragen die Polster bis über die Ansatzstellen der Cirren hinaus. Die dorsale Drüse ist mächtig entwickelt und ragt bei dem grössten Exemplar bis ins 10. Segment hinein.

Die Hauptmerkmale, die *L. nationalis* und *L. brevis* trennen, sind hiernach folgende: erstens der Mangel der Augen und zweitens das Vorhandensein von ventralen Cirren an den Parapodien des 2. bis 4. Segmentes. An eine erst später erfolgende Rückbildung ist bei dem in Fig. 10 abgebildeten Stadium sicher nicht zu denken. Uebrigens findet auch bei *L. Henseni*, einer Form, die jedenfalls nie die Dimensionen von *L. brevis* erreicht, eine derartige Rückbildung nicht statt. Die meisten Exemplare waren vollständig entwickelt und die Weibchen mit grossen Eiern angefüllt. Ueber die Art der Beborstung bei *L. brevis* ist keine genauere Angabe zu finden, sodass ich nicht entscheiden kann, ob hier noch weitere Unterschiede vorhanden sind. Was die oben angeführte Skizze anlangt, so stimmt dieselbe in dieser Beziehung ziemlich genau mit *L. nationalis* überein; das Vorhandensein von Augen und der Mangel von Ventralcirren an den vordersten Parapodien macht es mir aber wahrscheinlich, dass derselben *L. brevis* zur Vorlage gedient habe. Dann stehen sich aber *L. brevis* und *L. nationalis* sehr nahe.

Verbreitung: *L. nationalis* liegt in zusammen 3 Exemplaren aus den 3 äquatorialen Strömungen vor. Die betreffenden Stationen sind September 7a, Oktober 12 und Oktober 13. Alle 3 stammen aus Zügen mit dem Vertikalnetz.

Tabelle II. Die häufigeren Lopadorhynchiden nach dem Planktonnetz.

Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Pelagobia longecirrata*	*Haliplanes gracilis*	*Pedinosoma curtum*	*Lopadorh. Henseni*	Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Pelagobia longecirrata*	*Haliplanes gracilis*	*Pedinosoma curtum*	*Lopadorh. Henseni*
100	Juli 19	.	.	.	.	200	Aug. 23 b	.	.	.	.
400	» 20 a	.	.	.	.	200	» 25 a	.	.	.	.
400	» 20 b	1	.	.	.	200	» 25 b	.	.	1	.
200	» 21	.	.	.	.	200	» 26 a	2	.	.	.
400	» 22 a	.	.	.	.	200	» 29	23	.	19	.
400	» 23 a	.	.	.	.	200	» 30	4	.	3	.
400	» 23 b	.	.	.	.	200	Sept. 1 a	7	1	4	.
400	» 25	.	.	.	.	200	» 1 b	8	.	3	.
200	» 26	.	.	.	.	200	» 2	17	1	2	1
zerrissen						200	» 3	32	1	.	.
200	» 27	.	.	.	.	200	» 4 a	7	.	2	.
200	» 29 a	.	.	.	.	200	» 4 b	10	.	1	.
300	» 29 b	.	.	.	.	400	» 5 a	6	1	1	.
200	» 30 a	.	.	.	.	200	» 5 a	4	.	.	.
200	» 30 b	.	.	.	.	200	» 5 b	4	1	.	.
80	» 31	.	.	.	.	200	» 6 a	9	1	1	.
200	Aug. 1	.	.	.	.	200	» 6 b	29	.	.	2
200	» 2 a	.	.	.	.	200	» 7 a	.	1	.	.
200	» 2 b	1	.	.	.	200	» 7 b	5	4	3	1
200	» 3 a	1	.	1	.	200	» 8 a	3	1	.	.
200	» 3 b	.	1	.	.	200	» 8 b	2	.	.	.
200	» 4 a	.	.	.	.	200	» 9 a	13	2	.	1
200	» 4 b	1	.	2	.	200	» 9 b	7	2	.	1
200	» 5	.	.	1	.	200	» 10	.	1	.	.
200	» 6	2	.	.	.	225	» 13	.	.	.	.
11	» 10 a	.	.	.	.	200	» 14 a	2	.	.	.
200	» 10 b	2	1	.	.	200	» 14 b	1	.	.	.
200	» 11 a	1	.	.	.	200	» 15 a	1	.	.	.
200	» 11 b	.	.	1	.	200	» 15 b	1	.	.	.
200	» 12	1	.	1	.	200	» 16 a	2	.	.	.
200	» 13	1	.	.	.	200	» 16 b	3	.	.	.
200	» 14 a	.	.	.	.	200	» 17 a	.	.	1	.
600	» 14 a	1	.	.	.	100	» 17 a	.	.	.	.
200	» 15 a	.	.	.	.	40	» 17 a	.	.	.	.
1000	» 15 b	1	.	.	.	200	» 17 b	.	.	.	.
200	» 16 a	1	.	.	.	105	» 18 a	.	.	.	.
2000	» 16 a	.	.	.	.	200	» 18 a	.	.	1	.
200	» 16 b	3	.	1	.	200	» 18 b	.	.	1	1
200	» 17 a	1	.	.	.	200	» 19 a	1	.	.	.
200	» 17 b	.	.	2	.	200	» 19 b	.	.	2	1
200	» 18 a	4	1	1	.	400	» 19 b	.	.	.	1
200	» 18 b	2	.	.	.	200	» 20 a	2	.	.	.
200	» 19 a	2	.	.	.	200	» 20 b	.	.	.	.
200	» 19 b	3	.	.	.	200	» 21	13	.	1	.
200	» 20 a	4	.	.	.	200	» 22 a	1	.	.	.
200	» 20 b	2	.	.	.	35	» 23	.	.	.	.
200	» 21 a	2	.	1	.	207	Okt. 9	11	.	2	.
200	» 21 b	1	.	.	.	200	» 9	7	.	.	.
200	» 22 a	7	.	.	.	200	» 11	.	.	.	.
200	» 22 b	.	.	1	.	200	» 12	1	1	.	1
200	» 23 a	2	1	.	.	200 zerrissen	» 13	4	1	1	1

Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Pelagobia longecirrata*	*Haliplanes gracilis*	*Pelinosoma curtum*	*Lopadorh. Henseni*	Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Pelagobia longecirrata*	*Haliplanes gracilis*	*Pelinosoma curtum*	*Lopadorh. Henseni*
200	Okt. 16	3	.	.	.	200	Okt. 28	32?	.	3	.
200	» 18	.	.	.	.	200	» 29	1	.	1	.
200	» 19	2	.	.	.	200	» 30	1	.	.	Brch?
200	» 20	2	.	1	.	94	Nov. 2	.	.	.	.
37	» 27	2	.	.	.	28	» 4	.	.	.	.

Wenn in Obigem der Versuch gemacht worden ist, die nahen morphologischen Beziehungen der Lopadorhynchiden hervorzuheben und die hierher gehörigen Formen dementsprechend in eine möglichst natürliche Reihe zu bringen, so erübrigt noch zu untersuchen, auf welche Weise wohl die Abzweigung von den Phyllodociden sich vollzogen haben mag. Es liegt zunächst die Vermuthung nahe, die Lopadorhynchiden von *Lopadorhynchus* selbst abzuleiten, besonders wenn man zugiebt, dass diese Form manche Charaktere von Küstenformen zeigt und in ihrer Entwicklung wahrscheinlich an die Küste gebunden ist. Diese Annahme erschien mir auch von vornherein als die natürlichste. Nun ist aber in den Fängen des Rio Pará nachträglich eine Form in grosser Menge gefunden worden, die den umgekehrten Weg höchst wahrscheinlich macht. Es ist dies eine Jugendform einer Phyllodocide, und zwar einer *Eteone,* die fast vollständig mit der von *Pelagobia* übereinstimmt. Die einzigen Unterschiede betreffen hauptsächlich die Tentakelcirren, von denen bei den jungen Eteonen nur die dorsalen entwickelt sind, und die Form der Borsten (Tafel II, Fig. 15, 16). Ich habe oben ausgeführt, dass wahrscheinlich der Unterschied in den Nahrungsverhältnissen der Hochsee und der Küste die Veranlassung zu der verschiedenartigen Entwicklung der auf die betreffenden Regionen angewiesenen Polychaeten ist. Es werden hiernach diejenigen Küstenformen den Ocean am leichtesten und schnellsten erobern, deren Junge am frühesten ihre für einen schweren Nahrungserwerb wenig geeigneten Wimperkränze abwerfen, um möglichst zeitig ihrer Beute mittelst gut entwickelter Sinnes- und kräftig ausgebildeter Bewegungsorgane nachgehen zu können. Die erwähnte *Eteone* würde sich also sehr gut dazu eignen, auf den Ocean vorzudringen, besonders da sie ihres Wohnortes wegen voraussichtlich in grossen Massen auf denselben hinausgetrieben wird. Es fragt sich nur, wie die betreffende, von denen anderer Phyllodociden beträchtlich abweichende Jugendform entstanden ist. Liegt vielleicht selbst eine Rückwanderung an die Küste vor, dadurch hervorgerufen, dass die Erwachsenen nicht genügend Beute fanden oder ihre Schwimmkraft nicht ausreichte? Eine solche Möglichkeit ist jedenfalls zuzugeben, wenn sie auch für *Eteone* höchst unwahrscheinlich ist. In diesem Falle würde allerdings eine nochmalige Anpassung an die See kaum anzunehmen sein, wenn nicht seit der Zeit der Rückwanderung die zu derselben zwingenden Ursachen aufgehoben wären. An der Mündung des Tocantins scheinen die Verhältnisse aber ganz anders zu liegen. Die Hauptmasse des Plankton besteht dort aus grossen *Coscinodiscus*-Formen. Es würde also eine wimpernde Larve mit grösster Wahrscheinlichkeit eine Menge dieser nur geringen Nährwerth bietenden Formen aufnehmen müssen, und es ist sehr fraglich, ob bei einer derartigen Ernährung eine normale

Entwicklung möglich wäre. Da die Phyllodociden durchweg Räuber sind, so ist dies in dem angezogenen Falle sogar mit Bestimmtheit zu verneinen; es liegt hierin aber, wie mir scheint, ein genügender Grund zu einer derartigen eingreifenden Aenderung in der Entwicklung vor. Es folgt dann weiter, dass die jungen Eteonen auf der hohen See leben können, wenn ihnen nur dort ihre Beute, die ja vielleicht eine bestimmte ist, in genügender Menge geboten wird. Ob dies jetzt der Fall ist, oder ob früher derartige Verhältnisse geherrscht haben, kommt hier nicht in Frage. Jedenfalls muss man die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme zugeben. Die Lopadorhynchiden würden dann von *Pelagobia* bis zu *Pedinosoma* als eine Anpassungsreihe an das pelagische Leben aufzufassen sein, während das letztere Genus durch theilweise Rückwanderung an die Küste den verschiedenen Formen von *Lopadorhynchus* den Ursprung gegeben haben würde.

II. Die Typhloscoleciden.

Der erste Beobachter eines Vertreters der höchst eigenthümlichen Annelidenfamilie der Typhloscoleciden ist Wilhelm Busch (**1**). Er beschrieb eine von ihm in Triest untersuchte, als *Typhloscolex Mülleri* bezeichnete Form, von der ihm allerdings nur ein Bruchstück und ein defektes Exemplar vorgelegen haben. Trotzdem sind Beschreibung und Abbildung so gut, dass sich die Identität dieser Art mit später zu einem neuen Genus gestellten Formen mit grosser Bestimmtheit annehmen lässt. Nicolaus Wagner (**20**) fand in Neapel und Messina ein paar Anneliden, die er *Sagitella Kowalewskii*, Form *A* und *B*, und *Sagitella Bobretzkii* nannte. Weiterhin führte Langerhans (**12**) unter dem Namen *Acicularia Virchowii* eine hierher gehörige Form ein. Wagner sowie Langerhans hatten die von ihnen aufgefundenen Würmer in keine Beziehung zu *Typhloscolex Mülleri* gebracht, und es war Uljanin (**18**) vorbehalten, die Familie der Typhloscolecidae aufzustellen, in der er die beiden Genera *Typhloscolex* und *Sagitella* unterschied. Mittlerweile hatte Greeff (**5**) gleichfalls ein paar hierher gehörige Formen beobachtet, die er zunächst als *Acicularia Virchowii* Langerhans bezeichnete, dann aber (**6**), nach Veröffentlichung der Arbeit von Uljanin, mit allen bis dahin beschriebenen Arten der Typhloscoleciden für identisch mit *Typhloscolex Mülleri* hielt; allerdings gab er auch die Möglichkeit zu, dass es sich um 3 Arten handeln könne, die dann jedoch alle zu dem einen Genus *Typhloscolex* zu stellen seien. Leuckart machte in einer gleichzeitigen Berichtigung (**13**) darauf aufmerksam, dass eine von ihm im Jahre 1863 bei Dieppe erbeutete Form mit *Acicularia Virchowii* und *Sagitella Kowalewskii*, und zwar mit der borstenlosen Form, übereinstimme; auch er erkannte nur das Genus *Typhloscolex* an.

Später hat noch Levinsen (**14**) eine Gattung *Travisiopsis* beschrieben, die den Typhloscoleciden angehört.

Es sei mir zunächst gestattet, an der Hand der bisherigen Arbeiten mit Berücksichtigung des Materials der Plankton-Expedition die Berechtigung der einzelnen Genera zu untersuchen.

Vorerst handelt es sich darum, nachzusehen, ob, wie dies Uljanin will, das Genus *Typhloscolex* ganz isolirt mit der von Busch beschriebenen Art dasteht, oder ob das Genus *Sagitella*, wie Leuckart und Greeff annehmen, identisch mit *Typhloscolex* ist. Eine dritte Möglichkeit ist die, dass ein Theil des Genus *Sagitella* mit *Typhloscolex* vereinigt werden muss.

Ein sehr auffälliger Charakter des *Typhloscolex Mülleri* liegt in dem Kranz von langen Wimpern, die den Kopf umgeben. Greeff nimmt diesen Wimperkranz als ein Larvenorgan in Anspruch und sagt (**5**, S. 245): »Schon am ersten Tage, während ich die Larven in einem

Glasschälchen beobachtete, wurde der Borstenkranz des Kopfes abgeworfen und es blieb von diesem auffallendsten Larvencharakter nichts als die beiden längsgestreiften Querleisten, die den Borsten zur Befestigung dienten«. Dass Greeff die Wimpern als »einen Kranz von langen, weit abstehenden Borsten« auffasst, ist entschieden auf einen Irrthum zurückzuführen. Busch und Uljanin berichten übereinstimmend, dass es sich um bewegliche Gebilde handle. Uljanin bezeichnet die Wülste, denen die Wimpern aufsitzen, als »capuchons charnus (dorsal et ventral) ornés le long de leurs bords de lamelles longues et sinuées« (**18**, S. 28) und nimmt dieselben mit ihren Anhängen als Bewegungsorgan in Anspruch (S. 12). Busch beschreibt sie folgendermassen: »Der Bauchseite wie der Rückenseite gemeinsam ist ein Besatz von langen Haaren, die in einem Kranze um den Kopf geordnet sind, und zwar in gleicher Höhe mit den Tentakeln sich befinden; sie schlagen ganz ähnlich den Wimpern, können aber nach dem Willen des Thieres auch still gehalten werden«. Ob das Thier im Stande ist, die Wimpern einzuziehen, ist aus diesen Angaben freilich nicht ersichtlich; bei den mir vorliegenden konservirten Exemplaren sind die Wimpern jedoch fast stets in die Wülste eingezogen. Jedenfalls sind sie stark kontraktil, denn sie liegen auch im eingezogenen Zustande stets in radiärer Anordnung, ohne besondere Ausbiegungen nach den Seiten oder nach vorn und hinten zu zeigen. Es ist also sicher anzunehmen, dass die Greeff'schen »Larven« die Wimpern nicht abgeworfen, sondern dieselben nur eingezogen haben. Es ist ja bekannt, dass die meisten pelagischen Organismen im Aquarium sehr schnell zu Grunde gehen. Das Einziehen der Wimpern ist also jedenfalls ein Zeichen von beginnender Ermattung. Hiernach erklärt es sich auch, dass nach Greeff alle Larven schon am ersten Tage den Borstenkranz des Kopfes »abwarfen«. Die Längsstreifung der Querleisten, die Greeff anführt, ist nichts als der Ausdruck dafür, dass die eingezogenen Wimpern nahezu parallel neben einander in den Wülsten liegen.

Die Wimpern sind also jedenfalls nicht als Larvencharakter in Anspruch zu nehmen, ja, sie nehmen bei weiterem Wachsthum des geschlechtsreifen Thieres gleichfalls an Grösse zu. Die von Wagner als *Sagitella Kowalewskii* Form *A* bezeichnete Art besitzt aber während ihres ganzen Lebens kein derartiges Organ, kann also zunächst mit *Typhloscolex Mülleri* keinesfalls identisch sein. Da der Wimperkranz, wie in der speciellen Beschreibung gezeigt werden kann, mehreren scharf unterschiedenen Arten gemeinsam ist, so glaube ich, dass eine generische Abtrennung der wimperlosen Formen vollauf gerechtfertigt ist und zwar unter dem Namen *Sagitella* N. Wagner.

Es fragt sich nun noch, ob die von Uljanin mit *Sagitella* vereinigten Formen *S. barbata* und *precox*, die ein Wimperorgan besitzen, zu *Typhloscolex* zu stellen sind, oder ein drittes Genus bilden müssen. Uljanin rechtfertigt die Trennung von *Typhloscolex* damit, dass die von Busch beschriebene Art am Kopf zwei kurze Tentakeln trage. Greeff widerspricht dem und sagt (**6**, 662): »Wer unsere Annelide kennt und dieselbe häufiger lebend, ohne Fixirung durch Deckglasdruck, beobachtet hat, wird zugestehen, dass gerade diese mit den Rändern nach innen eingerollten und, wie Busch selbst sagt, beim Schwimmen an die Seiten des Kopfes »glatt angelegten« ersten Fühlercirren häufig wie zwei dicke, cylindrische Fortsätze aussehen, namentlich bei schwacher Vergrösserung«. Weiter weist Greeff auf die Aehnlichkeit der

Abbildungen bei Busch, Uljanin und sich hin. Ich habe leider noch keine Typhloscolecide lebend gesehen, doch bin ich fest überzeugt, dass *Typhloscolex Mülleri* Busch nichts als ein jugendliches Stadium ist, das mit *Sagitella barbata* identisch ist. Es liegen mir über 200 Exemplare von den jüngsten bis zu sehr grossen geschlechtsreifen Formen vor, auf die sowohl die Beschreibung Busch's zu *Typhloscolex Mülleri* wie die Uljanin's zu *Sagitella barbata* sehr gut passen, natürlich unter der Voraussetzung, dass die Annahme Greeff's, Busch habe die breiten Cirren des Kopfabschnittes als cylindrische Tentakeln angesehen, richtig ist.

Was das Genus *Travisiopsis* Levinsen betrifft, so steht dasselbe *Sagitella* sehr nahe; vielleicht ist der »lobus« auf der Dorsalseite des Kopfes als eine Andeutung des dorsalen Wimperwulstes bei *Typhloscolex* anzusehen, doch muss ich zugestehen, dass ich bei der histologischen Untersuchung dieses Gebildes keinen Anhalt für diese Annahme gefunden habe.

Da das Typhloscolecidenmaterial der Expedition zum grössten Theil sehr gut erhalten ist, so war es möglich, durch Anfertigung von Schnittserien noch einiges zur Kenntniss der Anatomie dieser Gruppe beizutragen. Es bezieht sich dies hauptsächlich auf das retortenförmige Organ. Andere Verhältnisse, wie die der Exkretionsgefässe, liessen sich überhaupt nicht verfolgen.

Die Cuticula umgiebt den Körper in einer ziemlich gleichmässig dicken Schicht; nur an wenigen Stellen tritt eine merkliche Verdünnung derselben ein; einmal an dem unpaaren Stirnfühler, und dann an dem trichterförmigen Lippenwulst. Bei *Typhloscolex* ist ausserdem noch der Rand der Wimperwülste nach der spaltförmigen Oeffnung zu nur von einer sehr zarten Cuticularschicht bedeckt. Schliesslich ist die Spitze des retortenförmigen Organs, das sonst von einer ziemlich derben Cuticula überzogen ist, fast frei von derselben. Der Stirnfühler, dessen Beweglichkeit schon von Busch hervorgehoben wird, ist sicher als Tastorgan anzusehen, aber auch die Lippen werden in Bezug auf die aufzunehmende Beute einer ähnlichen Funktion dienen; vielleicht sind sie sogar einer gewissen Geschmacksempfindung fähig.

Von Hautdrüsen finden sich nur die bereits von Uljanin beschriebenen Gebilde, die in Gestalt einer Rosette dem Buckel, dem der Stirnfühler bei *Typloscolex* aufsitzt, eingelagert sind.

Ueber die Körpermuskulatur und das Nervensystem sind die Untersuchungen von Uljanin und Greeff sehr eingehende und übereinstimmende. Soweit das konservirte Material dies gestattete, fand ich alle bestätigt. Von Dissepimenten der Leibeshöhle ist meines Wissens bisher nichts erwähnt. Dieselben zeigen keine sehr starke Entwicklung, sind jedoch auf Schnitten und gelegentlich auch an Totalpräparaten leicht wahrnehmbar. Sie sind reducirt auf zwei muskulöse Bänder, die oberhalb und unterhalb des Darmes den Körper der Quere nach durchsetzen. Befestigt sind sie an den gewöhnlich ein Stück nach innen vorragenden cuticularen Rändern der Chaetopodien, da, wo auch die Muskeln der Aciculae ihre seitlichen Insertionspunkte finden.

Als Bewegungsorgane funktioniren jedenfalls in erster Linie die Cirren. Uljanin schreibt den Wimperwülsten gleichfalls einen Theil dieser Aufgabe zu. Aber auch die Chaetopodien sind bei einzelnen Arten, besonders nach dem hinteren Körperende zu, so weit entwickelt, dass ihnen eine wesentliche Rolle bei der Lokomotion nicht abgesprochen werden kann. Die Zahl der Borsten im Chaetopodium ist stets drei. Die mittlere Borste ragt selten über die Spitze

des Chaetopodiums hinaus, dringt aber ziemlich tief nach innen vor. An ihrem proximalen Ende inseriren eine grössere Anzahl von Muskeln, die nach der Körperwand zu verlaufen; diese Borste ist infolgedessen als Acicula zu bezeichnen. Die beiden anderen Borsten ragen gewöhnlich eine mehr oder minder grosse Strecke frei hervor; die der vorderen borstentragenden Segmente stellen ihr Wachsthum jedoch sehr zeitig ein, sodass sie bei grösseren Thieren unter die Haut zu liegen kommen und dann nur sehr schwer nachzuweisen sind. Langerhans ist der einzige, der bei lebenden, erwachsenen Sagitellen die Borsten vom ersten jederseits mit paarigen Cirren versehenen Segment an beobachtet hat. Ich habe dieselbe am konservirten Material bei grösster Aufmerksamkeit nicht auffinden können, wohl aber an ganz jungen Stadien, wo sie noch bei Formen von 12 Segmenten um ein geringes hervorragten. Auf den schwierigen Nachweis der unter der Haut verborgenen Borsten sind wohl die sehr schwankenden Angaben über die Nummer des ersten borstentragenden Segmentes zurückzuführen. Die Chaetopodien gehen vom hinteren Rande der einzelnen Segmente aus. Auch die Cirren sitzen denselben an, doch ist der Rand an den betreffenden Fixationspunkten manchmal ein Stück nach hinten ausgebuchtet, sodass die Cirren dann eine oft nicht unbeträchtliche Strecke hinter die zugehörigen Chaetopodien zu liegen kommen und eine Zusammengehörigkeit auf den ersten Blick nicht einzusehen ist. Die Ansicht von Levinsen, dass die Typhloscoleciden keine eigentlichen Parapodien besitzen, kann ich nicht theilen. Die Chaetopodien sind hier genau so gebildet, wie bei den meisten Polychaeten. Sie sind nichts als seitliche Ausstülpungen der Leibeswand, in die sich die Leibeshöhle fortsetzt. Die Befestigung der Cirren ist allerdings eine ganz eigenartige, wenigstens was die vorderen Segmente anlangt. Bei *Typhloscolex phyllodes* z. B. sind jedoch an den hinteren, sehr gut ausgebildeten Chaetopodien die Cirren ganz nach dem Typus anderer polychaeter Anneliden angebracht, sodass die eigenthümliche Stellung der Cirren an den vorderen Segmenten viel eher durch allmähliche Reduktion der Chaetopodien und endliche Trennung derselben von den Cirren zu erklären ist. Die sehr lose Befestigung der Cirren bringt es mit sich, dass sie bei der Konservirung sehr leicht abfallen; aber auch im Leben scheint ein Verlust derselben häufig einzutreten. Man findet sehr oft Exemplare, bei denen sich neben Cirren von normaler Ausbildung an einzelnen Chaetopodien nur ganz kleine finden, die wohl sicher als regenerirt anzusehen sind. Ob diese Ersatzcirren mit der Zeit die Grösse der normalen Cirren erreichen, muss vorläufig unentschieden bleiben (cf. Tafel V, Fig. 6).

Der Verdauungstractus besteht, wie Greff angiebt (**6**, S. 664), aus 3 Theilen, dem muskulösen »Oesophagus«, dem »Drüsenmagen« und dem eigentlichen Darm. In der Mundhöhle ist das retortenförmige Organ gelegen.

Die Mundhöhle ist nach aussen durch einen wohlausgebildeten Lippenapparat begrenzt, der eine trichterförmige Gestalt aufweist. Die äussere Fläche dieses Trichters ist zum grössten Theil von der Cuticula überzogen; nur an dem unteren Lappen bleibt ein Stück vollständig frei davon. Tafel IV, Fig. 7 stellt einen Sagittalschnitt dar, der die Verhältnisse der Lippenbildung und des retortenförmigen Organs in eingestülptem Zustande klar erkennen lässt. Am Ende des äusseren und inneren Randes des oberen Lippenlappens ist die Cuticula kräftig gefaltet; sie setzt sich einerseits in die Cuticula des Körpers und zwar in die des ventralen

Wulstes — der Schnitt Fig. 7 ist durch *Typhloscolex Mülleri* gelegt —, andrerseits in die des retortenförmigen Organes fort. Diese Faltungen dienen dazu, eine Ausstülpung des gerade verlaufenden Abschnittes der Lippe zu ermöglichen. Der untere Theil der Lippe weist keine derartigen Verhältnisse auf, ist dafür aber S-förmig eingeschlagen. Dem Lippentrichter ist eine Anzahl Drüsen eingelagert, die in der Mehrzahl nach innen münden und nur am unteren Theil des Trichters sich auch am Aussenrande nachweisen lassen.

Bei der Ausstülpung des retortenförmigen Organes sowie des Rüssels wird die Lippe nach vorn gepresst und umhüllt diese Organe entweder vollständig oder doch zu einem beträchtlichen Theil. Rüssel und retortenförmiges Organ sind sowohl einzeln als auch zusammen ausstülpbar. Greff (**6**) giebt an, dass *Typhloscolex*, wenn er beunruhigt wird, den vorderen Theil des retortenförmigen Organs nach aussen stülpt. Man kann an diesem höchst eigenthümlich gebildeten Organ einen hinteren, die Drüsenschläuche enthaltenden, und einen vorderen Abschnitt unterscheiden, in dem die Ausführungsgänge gelegen sind. Der hintere Abschnitt ist durch den Besitz einer sehr kräftigen Ringmuskulatur ausgezeichnet, durch deren Thätigkeit das Volumen des Drüsentheils so verkleinert wird, dass die gesammte Drüsenmasse nach vorn gepresst wird und so den vorderen Abschnitt nach aussen drückt. Es wird dies dadurch ermöglicht, dass die Cuticula, die diesen Abschnitt umgiebt, nach hinten zu bei eingestülptem Organ eine ausgiebige Faltung aufweist. Als Retraktoren des ausgestülpten Organes wirken eine Anzahl von Längsmuskeln, die dem vorderen Abschnitt eingelagert sind und ihre hintere Insertionsfläche an der das ganze Organ umgebenden Membran haben, und zwar ringförmig an der Grenze beider Abschnitte. Auf Querschnitten durch den vorderen Abschnitt (Tafel IV, Fig. 9) überzeugt man sich, dass die Längsmuskeln in 8 bis 10 Bündeln zu je 4 bis 8 einzelnen Fasern angeordnet sind. Die einzelnen Bündel sind durch zarte Membranen von einander, wie von dem Innenraum des Ausführungstheiles getrennt.

Zwischen den grossen Drüsenschläuchen und der Längsmuskulatur des vorderen Abschnittes des retortenförmigen Organes ist noch eine Schicht einzelliger Drüsen gelegen, die an ihrer Ursprungsstelle verdickt sind. Das Sekret derselben ist im höchsten Grade chromatophyl. Sie verlaufen von der Grenze beider Abschnitte bis ziemlich zur Spitze des Organes. Auf Querschnitten erkennt man, dass sie in den Raum zwischen den Drüsenschläuchen einerseits und den die Muskelbündel umhüllenden Membranen andererseits gelegen sind. Sie treten zwischen die einzelnen Muskelbündel und durchdringen die Cuticula des vorderen Theiles des retortenförmigen Organes. Ihre Funktion wird also darin bestehen, durch reichliche Schleimabsonderung die Bewegung dieses Organes möglichst zu erleichtern. Vielleicht kommt dem hinteren Theil dieser Drüsen hierbei noch die Bedeutung von Schleimpolstern während des Vorpressens der Drüsenschläuche zu.

Das Innere des retortenförmigen Organes zerfällt, wie Greeff angiebt, in 2 seitliche Hälften, die durch eine Membran von einander getrennt sind. Neben der inneren Ringmuskulatur ist am dorsalen Rande noch eine äussere Längsmuskulatur vorhanden, die ich aber nur auf Querschnitten habe erkennen können (Tafel IV, Fig. 10). In ihrer Wirkung ist sie der der Ringmuskeln entgegengesetzt, indem sie eine, wenn auch geringe Vergrösserung des Querschnittes

des Drüsentheils hervorrufen wird. Die Drüsenschläuche selbst sind im hinteren Abschnitt schwach gewunden, ihre Ausführungsgänge liegen parallel und münden auf der Spitze des retortenförmigen Organs. Der Mangel der Cuticula an dieser Stelle ist schon oben erwähnt. Der Inhalt der Drüsen ist körnig und erscheint wenig empfindlich gegen die gebräuchlichen Färbemittel. Die Funktion der Drüsen steht auf jeden Fall mit der Nahrungsaufnahme in Zusammenhang. Da im Darm nie Reste von festen Bestandtheilen der Beutethiere aufzufinden sind, so liegt die Vermuthung nahe, dass ein Aussaugen dieser letzteren stattfindet, und es ist möglich, dass hierbei das Sekret der Drüsenschläuche eine Rolle spielt und zwar entweder als betäubendes Gift, oder als ein Mittel zur Auflösung widerstandsfähiger Körperwandungen. Dass den Typhloscoleciden Copepoden zur Nahrung dienen, erscheint ausgeschlossen, da der Panzer derselben wohl kaum ohne Hülfe besonderer Hartgebilde soweit zerstört werden kann, dass ein Ausfliessen des Körperinhaltes möglich würde. Viel näher liegt die Vermuthung, dass Thiere mit weicherer Körperwandung, wie beispielsweise die Appendicularien, den Typhloscoleciden zur Beute fallen.

Die Muskulatur des Pharynx besteht aus einem System kräftiger radiärer Fasern und einer inneren Ringmuskelschicht. Die Radiärmuskeln reichen vom Epithel bis zur äusseren Wand, durchsetzen also den ganzen Rüssel, während die Ringmuskeln nach innen zu in den Zwischenräumen zwischen den Radiärmuskeln liegen (Tafel IV, Fig. 7). Am vorderen Rande finden sich in der ganzen Breite Ringmuskeln, und die Radiärmuskeln sind dementsprechend schwächer ausgebildet. Das Epithel besteht aus ziemlich grossen Zellen. Am dorsalen Rand steht die Cuticula des retortenförmigen Organes mit der sehr schwachen cuticularen Auskleidung des Rüssels in Zusammenhang. Ventral setzt sich diese dünne Schicht auf die äussere Wandung fort, verläuft bis an das hintere Ende des Rüssels und biegt dann nach vorn um, wo sie mit der Membran des unteren Theiles der Lippe in Verbindung tritt. Es ist also mechanisch die Möglichkeit des Ausstülpens des Pharynx gegeben, und es ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass im Leben ein Vorstrecken desselben bei der Nahrungsaufnahme nicht stattfinde. Allerdings ist meines Wissens ein Hervortreten des Rüssels an lebenden Thieren bis jetzt nicht beobachtet worden; es findet sich aber in dem Material der Expedition eine grössere Anzahl *Typhloscolex*, sowie *Sagitella*, bei denen der Rüssel weit vorgestülpt ist, ja, gelegentlich ganz aus dem Lippentrichter hervorgepresst erscheint. Irgend welche Zerreissungen im Innern sind dabei nirgends zu beobachten gewesen. Ich habe deshalb die von Greeff und Uljanin angewandte Bezeichnung »Oesophagus« nicht angenommen.

Der zweite Abschnitt des Darmes, der »Drüsenmagen« (Greeff), ist durch den Besitz sehr hoher Drüsenzellen und durch den völligen Mangel der Muskulatur wesentlich vom Pharynx unterschieden, von dem er auch, wenigstens bei *Sagitella*, durch eine tiefe Furche getrennt ist.

Der eigentliche Darm fällt durch seine riesigen polygonalen Zellen bei aufgehellten Thieren sofort in die Augen, ja, man könnte zunächst geneigt sein, diese Zellen für Eier zu halten, wenn nicht der Kern in allen ganz aussergewöhnlich klein wäre. Bei *Sagitella* sind diese Zellen oftmals so gross, dass man auf einem Querschnitt nicht mehr als 6 antrifft, die durch ganz zarte und nur äusserst schwach sich färbende Membranen von einander getrennt

sind. Bei *Typhloscolex* und *Travisiopsis* ist die Begrenzung der Darmzellen gegen einander eine viel stärker hervortretende, die Grösse der Zellen im allgemeinen eine geringere. Da, wo die Darmzellen sich berühren, also an den radial gerichteten Wänden, findet sich fast stets eine grosse Anzahl kleiner, stark lichtbrechender Kügelchen, die jedenfalls die dem Körper zuzuführenden Nährstoffe darstellen. Ich schliesse dies daraus, dass bei solchen Thieren, bei denen diese Tröpfchen gänzlich fehlen, auch der Darm nicht die geringste Spur von irgend welchen Nahrungsstoffen erkennen lässt, diese Thiere also auch längere Zeit keine Beute erlangt haben (cf. Greeff **6**, Fig. 9).

Die Einschnürungen des Darmes durch die Dissepimente sind nur gering; zwischen je zwei Dissepimenten ist der Darm mit der dorsalen Körperwand verbunden, so zwar, dass der Darm hier nahe an dieselbe herantritt. Auf dem Medianschnitt zeigt der obere Rand des Darmes daher die Gestalt einer Wellenlinie, in deren Thälern die Querschnitte der muskulösen Dissepimente liegen.

Vom Blutgefässsystem ist zu erwähnen, dass der ventrale Strang und die beiden vor dem Schlundring nach dem dorsalen Strang zu verlaufenden Verbindungsstücke mit dem Nervensystem durch zarte Häute zusammenhängen. Zwischen jedes Ganglienpaar tritt ein schwacher Ast aus dem Bauchgefäss.

Uljanin hat die Angabe gemacht (**18**, S. 25), dass die Sagitellen hermaphroditisch seien. Greeff hat dem widersprochen, und ich muss gestehen, dass ich nichts habe entdecken können, was für die Typhloscoleciden ein von dem der übrigen polychaeten Anneliden abweichendes Verhalten auch nur wahrscheinlich machen könnte. Stets war die Leibeshöhle entweder mit Spermatozoën oder mit Eiern gefüllt. Auch an einen proterandrischen Hermaphroditismus ist nicht zu denken. Die Spermatozoën reifen allerdings, wie es scheint, früher; denn während bei recht kleinen Männchen die Spermatozoën bereits frei in der Leibeshöhle lagen, waren bei Weibchen von gleicher Grösse die Eier noch sehr wenig entwickelt; immerhin waren sie doch deutlich als solche zu erkennen, und ein voraufgegangenes Ausstossen früher entwickelter Spermatozoën erscheint daher ausgeschlossen.

Die reifen Spermatozoën liegen in grosser Zahl in Knäueln, die fast die ganze Leibeshöhle erfüllen und ungefähr die gleiche Grösse wie reife Eier haben. Hieraus erklärt sich jedenfalls die Annahme Uljanin's, dass die Typhloscoleciden hermaphroditisch seien. Schon in sehr jungen Stadien sieht man die Samen bildenden Zellen in Gruppen angeordnet, die jedenfalls je einer Zelle ihren Ursprung verdanken. Beim Wachsthum des Thieres vermehren sich die Zellen jeder Gruppe beträchtlich, um zuletzt die Spermatozoën zu liefern. Die Grenzmembranen der einzelnen Gruppen entstehen dadurch, dass zwischen diese letzteren eine in der Leibeshöhle sich bildende, wie es scheint homogene, Masse tritt (Tafel IV, Fig. 12).

Die Entwicklung der Typhloscoleciden ist eine direkte. Die geringste Segmentzahl in dem Expeditionsmaterial weisen die jungen Sagitellen auf, die nur 4 Segmente mit Ausschluss von Kopf und Hinterende, bei einer Länge von 0,7 mm, besitzen. Von *Typhloscolex* massen die kleinsten zur Beobachtung gekommenen Exemplare noch nicht 0,3 mm, während die Segmentzahl hier bereits 8 bis 9 betrug. Irgend welche Andeutung von larvalen Wimperorganen

habe ich nicht auffinden können, ja, bei *Typhloscolex* ist von dem Wimperorgan der erwachsenen Thiere noch keine Spur zu sehen. Allerdings scheint dasselbe sich bei den einzelnen Individuen nicht ganz gleichzeitig zu entwickeln. Uljanin bildet ein Exemplar von 9 Segmenten (0,45 mm) ab, bei dem dieses Organ und auch der Stirnfühler schon gut entwickelt sind; auch in dem Expeditionsmaterial finden sich derartige Stadien (Tafel IV, Fig. 14). Doch kommen auch mit diesen scheinbar ganz gleichaltrige Formen vor, bei denen weder von dem Wimperorgan noch von dem Stirnfühler eine Spur zu entdecken ist (Fig. 13). Eine Verwechselung mit jungen Sagitellen ist hierbei vollständig ausgeschlossen, da dieselben zunächst einen ganz anderen Habitus zeigen, und sich von den jungen Typhloscoleciden hauptsächlich noch dadurch unterscheiden, dass, wie schon oben erwähnt wurde, bereits an dem ersten mit 2 Paar Cirren ausgestatteten Segment (dem 3. Körpersegment) Borsten auftreten, während bei *Typhloscolex* erst am 5. Körpersegment solche zu entdecken sind. Allerdings tragen die beiden vorhergehenden Segmente jederseits einen Höcker, der als rudimentäres Chaetopodium aufzufassen ist; Borsten sind in denselben aber bestimmt nicht vorhanden; bei der Kleinheit und Zartheit dieser Chaetopodien ist ein Uebersehen der Borsten ausgeschlossen.

Die Cirren zeigen bereits bei den frühesten Stadien eine nahezu vollständige Ausbildung. Die stäbchentragenden Organe sind noch sehr klein, ihre Zahl im einzelnen Cirrus wird aber der beim Erwachsenen nicht viel nachstehen. Dieser Umstand scheint darauf hinzuweisen, dass die Cirren neben ihrer Funktion als Bewegungsorgane in irgend einer Weise als Sinnesorgane dienen, da der Stirnfühler überhaupt noch nicht zur Entwicklung gelangt ist, und andere Organe, die ein Aufnehmen äusserer Eindrücke vermitteln könnten, nicht aufzufinden sind. Es ist ja sehr wahrscheinlich, dass die Stäbchen selbst als nervöse Endorgane fungiren; jedenfalls steht ihr Bau aber ganz isolirt da und lässt ohne eingehende Beobachtung des lebenden Thieres keinen Schluss auf ihre wahre Bedeutung ziehen.

Was die systematische Stellung der Typhloscoleciden anlangt, so ist dieselbe noch eine sehr unsichere. Uljanin reiht diese Familie den limicolen Oligochaeten ein. Die Gründe, die für diese Annahme geltend gemacht werden, sind aber durchaus nicht beweisend. Vor allem gilt dies von der direkten Entwicklung, die, wie sich gezeigt hat, bei den pelagischen Polychaeten die Regel ist. Ein Hermaphroditismus existirt überhaupt nicht. Die ganze Leibeshöhle, auch die Hohlräume in den Chaetopodien, sind zur Zeit der Geschlechtsreife stets entweder nur mit Samen oder nur mit Eiern gefüllt; bei Oligochaeten müsste man doch auch in irgend einem Altersstadium specifische Geschlechtsorgane wahrnehmen.

Langerhans stellt *Acicularia (Sagitella Kowalewskii)* in die Nähe der Phyllodociden, und zwar hauptsächlich wegen des Nervensystemes; für eine solche Verwandtschaft spricht auch eine Beobachtung Uljanin's (l. c. S. 25), der ein Exemplar von *Sagitella barbata (Typhloscolex Mülleri)* fischte, bei dem die dorsalen und ventralen Cirren des 4. und 5. Segmentes verklebt waren und so jederseits eine Art Körbchen bildeten, in denen eine Anzahl Eier lagen. Es erinnert dies lebhaft an ganz ähnliche, zuerst von Hering beobachtete Verhältnisse bei manchen Alciopiden. Immerhin kann auch zwischen den Phyllodociden und Typhloscoleciden keine sehr nahe Verwandtschaft bestehen. Die Typhloscoleciden zeigen überhaupt so viel

Eigenthümliches in ihrem Bau, dass die Aehnlichkeiten, die sie mit einzelnen Gruppen der polychaeten Anneliden zeigen, durch starke Abweichungen nach anderen Richtungen hin für eine definitive Entscheidung über die systematische Stellung sehr an Werth verlieren. So führt Levinsen eine Anzahl von Charakteren auf, die unsere Familie mit den Opheliidae in Zusammenhang bringen sollen. Er vergleicht z. B. das retortenförmige Organ der Typhloscoleciden mit dem unpaaren Blindsack über dem Pharynx der Opheliiden. Der Mangel der Ringfurchen, den Levinsen erwähnt, ist kein durchgehender. Bei *Sagitella* sind dieselben schon schwach angedeutet und bei *Travisiopsis lumbricoides n. sp.* treten dieselben sehr deutlich hervor. Was die Anzahl der Segmente anlangt, so können die Zahlen, die Levinsen angiebt (21—39), jetzt auch nicht mehr als Grenzen angenommen werden; ausserdem ist die Segmentzahl ja ein so schwankendes Merkmal bei Anneliden, dass sie nicht als Grund zu einer systematischen Zusammenfassung oder Trennung gelten kann.

Etwas Bestimmtes über diese Frage wird sich wohl auch aus einer genauen Verfolgung der Entwicklungsgeschichte so bald nicht ergeben. Wahrscheinlich zeigt dieselbe manche Aehnlichkeit mit der der pelagischen Phyllodociden; solche Uebereinstimmungen würde man dann aber mit eben demselben Rechte als Anpassungen an die abgekürzte Entwicklung auffassen können, wie als Anzeichen eines phylogenetischen Zusammenhanges.

Typhloscolecidae Uljanin.

Der Kopf trägt einen beweglichen, unpaaren Stirnfühler und zwei seitliche, blattförmige Cirren. Augen fehlen. Die zwei ersten Körpersegmente besitzen ebenfalls je zwei Cirren. Vom 3. Segment an Dorsal- und Ventralcirren vorhanden. Einen der Hauptcharaktere der Typhloscoleciden bilden die stäbchentragenden Organe. Dieselben liegen in den Cirren; ihre Zahl nimmt von vorn nach hinten zu ab. Zwischen den Cirren liegen, von vorn nach hinten an Grösse zunehmend, die Chaetopodien, die je eine Acicula und zwei einfache, gekrümmte Borsten tragen. Das Hinterende ist mit zwei Analcirren versehen. Der Darm zerfällt in drei Abschnitte, den Pharynx, den Drüsenmagen und den eigentlichen Darm. Ueber dem Pharynx liegt das retortenförmige Organ, dessen Cuticula in Verbindung steht mit der Auskleidung der Mundhöhle einerseits und der des Pharynx andererseits. Geschlechter getrennt. Entwicklung direkt, ohne wimpernde Larvenformen. Leben pelagisch.

Typhloscolex Wilh. Busch.

Der lange, schmale Stirnfühler sitzt einem cylindrischen Stumpfe von etwa vierfachem Durchmesser an dessen ventralem Rande auf. Das Kopfsegment trägt ausserdem dorsal und ventral je einen kräftigen Wulst, aus dem eine grössere Zahl nach dem Willen des Thieres wimperartig be-

weglicher Fortsätze hervorragen. Dieselben wimperähnlichen Gebilde finden sich noch an zwei kleineren knopfartigen Hervorragungen (boutons vibratiles Ulj.), die dem dorsalen Wulste zu beiden Seiten ansitzen. Chaetopodien vom 5. Segment an vorhanden. Analcirren klein, länglich. Der Körper zeigt eine deutliche Querringelung. Anzahl der Segmente zwischen 19 und 25.

Typhloscolex Mülleri W. Busch.

Synonima: *Sagitella Kowalewskii* Form *B.* N. Wagner.
Sagitella barbata Uljanin.
Acicularia Virchowii iuv. Greff.

Die Breite des dorsalen und ventralen Wimperwulstes kommt der des Kopfes etwa gleich. Die kleineren knopfförmigen Wülste sitzen ein Stück unterhalb der Seitenränder des dorsalen Wulstes. Die beiden Cirren des Kopfsegmentes sind oben und unten eingebuchtet. Sie sind ziemlich dünn; ihre Ränder sind nach dem Körper des Thieres zu eingeschlagen. Ganz ähnlich verhält es sich mit den Cirren der beiden ersten Körpersegmente, deren Breite ungefähr der dorso-ventralen Ausdehnung des Körpers in dieser Region entspricht. Bei allen diesen unpaaren Cirren ist die Zahl der stäbchentragenden Organe bei sehr geringer Grösse eine relativ beträchtliche. Die Cirren der folgenden Segmente sind rundlich, an ihrem vorderen Rande gewöhnlich schwach eingebuchtet. Die Länge der Chaetopodien ist bis in die hintere Körperregion nur eine geringe, die zwei seitlichen Borsten ragen jedoch ziemlich weit vor. Länge 4,5 mm bei 25 Segmenten.

Die jüngsten von der Expedition erbeuteten Exemplare von *T. Mülleri* sind schon oben angeführt. Leider ist zwischen den in Tafel IV, Fig. 13 und 14 abgebildeten Formen kein verbindendes Stadium aufzufinden gewesen, sodass die Zugehörigkeit des der Fig. 13 zu Grunde liegenden Objektes zu *T. Mülleri* nicht gänzlich ausser Zweifel steht. Trotzdem glaube ich, dass die Zusammengehörigkeit wirklich besteht. Die Form der Cirren stimmt vollständig mit der der übrigen jungen Thiere überein. Die Chaetopodien sind vom 5. Segment an ausgebildet, während an den beiden voraufgehenden Segmenten sich Höcker zeigen, denen die Cirren ansitzen. Auch das Hinterende ist ganz analog dem der jungen *Typhloscolex* gebildet. Das Stadium Fig. 14 zeigt schon den typischen Bau der erwachsenen Form; nur die Analcirren sind noch rundlich, und die Sprossungszone des Pygidium ist ziemlich gross. Bei fortschreitendem Längenwachsthum fallen diese Eigenthümlichkeiten bald weg und schon bei 12 bis 13 Segmenten (Tafel V, Fig. 2 und 3) ist, abgesehen von der Grösse, die definitive Gestalt erreicht.

Was die Cirren des Kopfes und der ersten beiden Segmente anlangt, so ist zu bemerken, dass dieselben als rundliche Kissen erscheinen; in Wirklichkeit sind sie gewölbt und ziemlich dünn und nehmen gepresst eine herzförmige Gestalt an (Tafel V, Fig. 5). Es legt

dies die Vermuthung nahe, dass diese Cirren aus der Verschmelzung zweier ursprünglicher Cirren hervorgegangen seien. Bei den entsprechenden Organen bei *Sagitella* ist ein derartiges Verhalten nicht nachzuweisen.

In Bezug auf die in Tafel V, Fig. 1 dargestellte Form muss zugegeben werden, dass dieselbe auf den ersten Blick nicht zu *T. Mülleri* zu gehören scheint. Die Wimperorgane sind gerundet und deshalb ziemlich scharf vom Kopfe abgesetzt. Vor allem sind die Cirren des Kopfes abweichend gestaltet; sie sind kurz und breit, sodass sie, von der Seite gesehen, den vorderen Kopfrand und die weit abstehenden Wimperwülste überdecken. Die Cirren des ersten Körpersegmentes sind ähnlich gestaltet, jedoch stark eingerollt. Dieselbe Bildung der Wimperwülste ist an mehreren Exemplaren nachzuweisen; leider sind bei allen mit Ausnahme des eben beschriebenen die Cirren nicht mehr vorhanden; die des 2. Segmentes fehlen auch diesem, sodass ich über dieselben nichts aussagen kann. Die Zugehörigkeit dieser Form zu *T. Mülleri* ist aber deshalb in hohem Grade wahrscheinlich, weil bei grösseren Exemplaren dieser Art, schon bei solchen von 3 mm Länge, die Wimperwülste Andeutungen einer Abschnürung gegen den Kopf hin zeigen, und Thiere, die dem Typus der Fig. 1 entsprechen, nur in der Grösse von 3,5 bis 4,5 mm vorliegen. Auch die Segmentzahl geht bei diesen letzteren nicht unter 22 herunter, während sie bei dem typischen *T. Mülleri* nur selten diese Höhe erreicht. Es erscheint mir daher gerechtfertigt, hier nur ein weiteres Wachsthum mit geringer Veränderung einzelner Charaktere anzunehmen. Leider war ein Uebergang der Kopfcirren der kleineren in die der grösseren Form nicht zu verfolgen, da eben die Cirren nur selten erhalten sind und gerade bei grösseren Thieren fast immer fehlen.

Ob *Sagitella Bobretzkii* N. Wagner zu *T. Mülleri* zu stellen ist, lässt sich aus Wagner's Abbildung nicht ersehen. Nach den Wimpern zu ertheilen, hat ihm sicher ein *Typhloscolex* vorgelegen, vielleicht ein jugendliches Stadium, entsprechend dem in Tafel IV, Fig. 13 abgebildeten.

Verbreitung. *T. Mülleri* ist, mit Ausnahme des kalten Gebietes, über den ganzen nördlichen Atlantischen Ocean verbreitet, ohne an irgend einer Stelle durch grössere Massenhaftigkeit besonders hervorzutreten. Nur unter dem Aequator und wenig nördlich von demselben, da, wo die Fahrtlinie den nördlichen Ast des Süd-Aequatorial kreuzte, sind grössere Zahlen zu konstatiren gewesen und zwar bis zu 32. Nach der Mitte des Stromes zu fällt diese Zahl plötzlich wieder auf 0. Mit diesem Vorkommen in Zusammenhang steht, wie es scheint, die Thatsache, dass unsere Form nach einer grossen Anzahl mir vorliegender Fänge an der Guinea-Küste in nicht allzu grosser Entfernung vom Lande sehr häufig ist. Da der Süd-Aequatorial dort vorbeistreift, so ist wahrscheinlich ein Theil der unterm Aequator erbeuteten Stücke als von jener Küste abgetrieben zu betrachten. Auch im Süd-Atlantischen und Indischen Ocean ist *T. Mülleri* durch die Herren Dr. Schott und Kapitän Bruhn des öfteren gefischt worden, ist also jedenfalls eine Form, die alle warmen Meere bewohnt.

Typhloscolex Leuckarti n. sp.

Die Wimperwülste sind sehr stark entwickelt; sie ragen dorsal und ventral weit über die Körperränder vor und sind ziemlich hoch gewölbt.

Die knopfförmigen Wülste liegen an den seitlichen Rändern des dorsalen Wulstes und stellen sich als abgeschnürte Fortsetzungen desselben dar. Das obere Schlundganglion ist ein Stück dorsalwärts in den Basaltheil des dorsalen Wulstes gerückt. Die Chaetopodien der hinteren Segmente sind gut entwickelt. Die Ansatzstellen der Cirren stehen mit ihnen in kontinuirlichem Zusammenhang. Länge 2 mm bei 19 Segmenten.

Die vorliegende Art fällt durch die hammerähnliche Gestalt des Kopfes ungemein auf. Die eigentlichen Wimperorgane sind garnicht allzugross; sie sitzen nur der dorsalen und ventralen Ausbuchtung des Kopfes als wimpernde Säume an. Die in Tafel V, Fig. 8 gezeichneten Linien *gl, gl* stellen die Abgrenzung derselben gegen den Kopf dar. Aus der Lage der kleinen, knopfförmigen Wülste geht mit ziemlicher Bestimmtheit hervor, dass dieselben ursprünglich mit dem dorsalen Wulste in Zusammenhang gestanden und durch Abschnürung von diesem mit der Zeit einen mehr oder minder hohen Grad von Selbständigkeit erlangt haben.

Die Verlagerung der Organe, die durch die eigenthümliche Bildung des Kopfes bedingt ist, ist eine sehr auffallende. Das retortenförmige Organ liegt an dem vorderen Kopfrand, direkt unter dem Basalstück des unpaaren Fühlers. Die Achse des Rüssels ist nicht, wie bei den übrigen Arten, der des Körpers annähernd parallel, sondern steht senkrecht zu derselben. Ferner ist die Mundöffnung nach vorn und nach den Seiten von dem ventralen Wimperorgan umschlossen. Exemplare mit ausgestülptem Rüssel liegen nicht vor. Nach der Gestalt und Lage der Mundhöhle und des Lippentrichters zu urtheilen, müssen diese Organe beim Hervorpressen ungefähr unter 45° zur Körperachse nach rückwärts hervortreten.

Ueber die Cirren des Kopfes und der vorderen Segmente kann ich nichts bestimmtes aussagen. Es scheint, als ob die Kopfcirren überhaupt bei keinem Exemplar erhalten wären, und als ob der in Fig. 8 gezeichnete vorderste Cirrus bereits dem ersten Körpersegment angehöre. Auf jeden Fall sind die mit unpaaren Cirren versehenen Segmente sehr nahe an einander gedrängt, da dem ersten in Fig. 8 dargestellten Chaetopodium noch 2 Segmente mit paarigen Cirren vorausgehen, wie man an den über den Dorsalrand herausragenden Cirren der Unterseite (in Bezug auf die Figur) sehen kann. Während die vordersten Cirren eine ziemliche Breite aufweisen, sind die der mittleren Segmente annähernd kreisrund und gehen zuletzt in kleine, blattförmige Anhänge über, die den seitlichen Rändern der Chaetopodien direkt ansitzen. Die Chaetopodien selbst nehmen nach hinten hin an Länge zu. Die beiden, nur schwach gekrümmten Borsten ragen ein grosses Stück frei hervor, während die Acicula nur selten um ein geringes aus dem Ruder hervorblickt.

Verbreitung. *T. Leuckarti* liegt nur in 11 Exemplaren vor, die sich auf den östlichen Theil der Sargasso-See und die 3 südlichen Strömungen vertheilen. Nur an der Stelle, wo der National in geringer Entfernung von der südamerikanischen Küste parallel zu derselben fuhr, findet sich unsere Form in ein paar auf einander folgenden Fängen, während die 4 übrigen Fundorte weit von einander entfernt liegen. Das Verbreitungsgebiet scheint also ein recht grosses zu sein (cf. Tabelle III, S. 58).

Typhloscolex phyllodes n. sp.

Die dorsalen und ventralen Wimperwülste relativ klein, schmäler als der vordere Quermesser des Thieres. Die knopfförmigen Wülste liegen seitlich unter dem dorsalen Wulst. Die Cirren der vorderen Segmente zeichnen sich durch ihre Grösse aus. Sie sind meist eingerollt, ihr Durchmesser kommt dabei aber in der Regel noch dem des Körpers gleich. Die Analcirren sind sehr klein und schmal. Länge 2,5 mm bei 22 Segmenten.

Die Abtrennung dieser Form von *T. Mülleri* scheint mir aus verschiedenen Gründen gerechtfertigt. Das auffälligste Merkmal liegt in der Grösse der Cirren, die von ihren Befestigungspunkten nach den Seiten hin abstehen. Diese Grösse scheint die Veranlassung zu sein, dass im Leben ein Verlust der Cirren leicht eintritt; wenigstens tragen die wenigen erbeuteten Exemplare alle ein paar Ersatzcirren, die den Chaetopodien direkt ansitzen. Die Ruder sind im Vergleich mit denen der übrigen Genusgenossen sehr mächtig entwickelt. Sie sind an der Basis rundlich und laufen je in eine Spitze aus, aus der die Borsten nur ein kleines Stück hervorragen.

Zu dieser Art scheint das jugendliche Exemplar Fig 7 zu gehören. Es weicht in seinem ganzen Habitus beträchtlich von jungen *T. Mülleri* ab. Die Segmente sind sehr eng gedrängt; die Cirren sind gross und stehen weit vom Körper ab. Das weite Hervorragen der Borsten aus den Rudern ist eine Eigenthümlichkeit, die diese Form mit allen jungen Typhloscoleciden theilt.

Verbreitung. *T. phyllodes* ist im Atlantischen Ocean sehr selten. Die scharfe Trennung von *T. Mülleri* wird sehr erschwert, wenn sämmtliche Cirren bei der Konservirung abgefallen sind, und gleichzeitig eine Schrumpfung eingetreten ist, infolge deren die Ruder ihre typische Form verloren haben. Es ist nicht ausgeschlossen, dass ich einige derartige Exemplare mit unter *T. Mülleri* eingereiht habe. Typische Stücke konnte ich nur 7 auffinden, die alle dem warmen Gebiet angehören. (Tabelle III, S. 58.)

Die von Uljanin als *Sagitella praecox* beschriebene Form, die jedoch als *Typhloscolex praecox* zu bezeichnen ist, ist unter dem mir vorliegenden Material nicht vorhanden. Jedenfalls ist es sehr auffallend, dass das Kopfsegment 4 Cirren trägt, während sich nur ein Körpersegment mit 2 Cirren findet. Es legt dies die Vermuthung nahe, dass 2 als Kopfcirren angenommene Anhänge in Wirklichkeit dem ersten Körpersegment angehören. Aus der Fig. 3 von Uljanin muss man allerdings schliessen, dass ein Paar dorsale und ein Paar ventrale Kopfcirren vorhanden sind. Der grosse seitliche Cirrus müsste dann schon zum ersten Segment gehören, obgleich er seiner Lage nach unbedingt zum Kopf zu rechnen wäre. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, dass an den beiden untersuchten Exemplaren einzelne Cirren nach vorn umgeschlagen waren, sodass durch neue Untersuchungen diese zunächst recht beträchtlich vom typischen Bau der Typhloscoleciden abweichende Form unserm Verständniss näher gebracht werden könnte.

Sagitella N. Wagner.

Der unpaare Stirnfühler ist gegen den Kopf nicht abgesetzt, giebt sich vielmehr als eine kontinuirliche Fortsetzung des vorderen Körperendes zu erkennen. Auf der dorsalen Seite trägt der Kopf eine Ausbuchtung, die zur Aufnahme des oberen Schlundganglion dient. Wimperorgane fehlen. Vom 3. Segment an treten Borsten auf, die aber bei erwachsenen Thieren in den vorderen Segmenten unter die Haut zu liegen kommen. Analcirren gross, blattförmig. Länge 15 mm. Segmentzahl bis 50.

Sagitella Kowalewskii N. Wagner.

Synonima: *Sagitella Kowalewskii* Form *A.* N. Wagner.
Acicularia Virchowii Langerhans.
Typhloscolex Mülleri Greeff.

Sagitella Kowalewskii ist bis jetzt die einzige Art ihrer Gattung; ich habe ihrer Beschreibung nichts neues hinzuzufügen; nur die Grössenangaben müssen nach dem Expeditionsmaterial erweitert werden. Ein Exemplar mass reichlich 15 mm, während sich mehrere von 10—12 mm Länge vorfanden. Die Segmentzahl geht nur selten über die von Greeff als Maximum angegebene Zahl 39 hinaus, in der Regel betrug dieselbe auch bei Thieren von 10 mm Länge nur 32 bis 35. Nur das oben erwähnte grösste Exemplar bestand aus 50 Segmenten.

Die jungen Sagitellen sind sehr eigenthümlich gestaltet (Fig. 9). Sie sind sehr schlank, nur der Kopf zeigt an seinem vorderen Ende eine schwache Anschwellung. Der Stirnfühler ist bei den kleinsten vorliegenden Stücken von 0,7 mm Länge und 4 Segmenten noch nicht vorhanden; erst bei solchen von 12 Segmenten ist er als spitzige Verlängerung des vorderen Kopfrandes zu erkennen. Die unpaaren Cirren des Kopfes und der 2 vordersten Segmente sind rundlich und nach innen gerollt und erlangen erst bei älteren Stadien ihre längliche Gestalt. Vom 3. Segment an ragen die 2 seitlichen Borsten aus dem hinteren Segmentrande vor, ohne dass man von einem eigentlichen Chaetopodium reden könnte. Erst in der Nähe des Hinterendes von erwachsenen Formen zeigen die Chaetopodien eine normale Entwicklung. Die Ventralcirren sind bei jungen Thieren beträchtlich kleiner als die dorsalen. Bei erwachsenen ist ein derartiger Unterschied nur noch an den hintersten Segmenten zu bemerken. Die Analcirren sind bei den jüngsten Formen relativ sehr klein und schmal, nehmen jedoch sehr schnell an Grösse zu, sodass ihre typische Gestalt schon bei Thieren von 15 Segmenten erreicht wird.

Travisiopsis Levinsen.

Stirnfühler abgesetzt. Auf der dorsalen Seite des Kopfes ein getheilter Wulst, der an den Seiten von 2 länglichen Polstern eingefasst ist. Die Ansatzstellen der Cirren weit von den Chaetopodien getrennt. Beide sind am hinteren Rande der Segmente gelegen. Hinterende gerade abgestutzt.

Travisiopsis lobifera Levinsen.

Der Beschreibung Levinsen's habe ich nichts hinzuzufügen, nur möchte ich die Deutung anzweifeln, die dieser Forscher (14, S. 337) der dorsalen Hervorwölbung des Kopfes giebt. Er hält dieselbe nämlich für das Produkt einer Verschmelzung von 2 seitlichen Parapodien. Abgesehen davon, dass bei den beiden anderen Genera *Typhloscolex* und *Sagitella* keine Spur derartiger Parapodien zu entdecken ist, sprechen noch manche andere Gründe gegen eine derartige Auffassung. Alle Typhloscoleciden tragen am Kopf und den beiden vorderen Körpersegmenten seitliche unpaare Cirren, die, wie aus der Form derselben bei *Typhloscolex Mülleri* und bei jungen Sagitellen hervorgeht, ursprünglich jedenfalls paarig gewesen sind. Borsten sind an diesen Segmenten nicht vorhanden, sodass also von etwaigen Parapodien diese seitlichen Cirren die einzigen Reste darstellen. Bei einer dorsalen Verschiebung der Parapodien würden diese Cirren kaum ihre rein seitliche Lage beibehalten haben; ausserdem wäre man zu der Annahme gezwungen, dass bei diesem Process ein Paar dorsaler Cirren sich bis zu völligem Schwund rückgebildet hätten. Aber gerade das ist sehr unwahrscheinlich, da die dorsalen Cirren bei den Typhloscoleciden entweder zeitlebens oder wenigstens in der Jugend die ventralen an Grösse und somit auch an Bedeutung überragen. Meiner Meinung nach ist die fragliche Hervorragung viel eher mit dem dorsalen Wimperwulst von *Typhloscolex* zu vergleichen. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, dass diese Bildung einfach das Homologon der Ausbuchtung darstellt, in der bei *Sagitella* das obere Schlundganglion liegt. Auf diese Weise gelangt man allerdings zu keiner Deutung der beiden seitlichen Polster, die bei einem Vergleich mit *Typhloscolex* als Theile des ursprünglichen Wulstes, nämlich als die beiden umgebildeten knopfförmigen Wimperwülste aufgefasst werden können. Ausserdem scheint mir ein Vergleich mit der entsprechenden Bildung bei *Travisiopsis lumbricoïdes n. sp.* zu genügen, um die Annahme einer Verschmelzung zweier Parapodien sehr unwahrscheinlich zu machen.

Die grössten Exemplare hat Levinsen beschrieben. Dieselben massen 21 mm bei 21 Segmenten.

Verbreitung. Levinsen führt eine Anzahl Fundorte aus der Sargasso-See und den 3 südlichen Strömungen des Nord-Atlantic an. Die wenigen Exemplare der Expedition stammen aus denselben Stromgebieten. Auch aus dem Süd-Atlantic giebt Levinsen noch zwei Stationen des warmen Gebietes an. Wir haben also jedenfalls eine Warmwasserform vor uns, deren Vorkommen ausserhalb des Atlantischen Oceans noch des Nachweises bedarf.

Travisiopsis lumbricoïdes n. sp.

Tafel V, Fig. 10—12.

Stirnfühler sehr kurz; die dorsale Wölbung des Kopfes paarig angelegt, jedoch nicht durch eine Furche in 2 Theile getrennt. Die beiden seitlichen Polster umschliessen die Wülste fast vollständig. Die Grenzfurchen zwischen den einzelnen Segmenten tief. Chaetopodien sehr kurz. Cirren klein, herzförmig. Länge 10 mm bei 45 Segmenten.

Man wird aus dem Habitus dieser Art wohl kaum den Schluss ziehen können, dass es sich hier um eine pelagische Form handele. Die Gestalt ist regenwurm-ähnlich, die Chaetopodien sind bei schwacher Vergrösserung kaum als solche zu erkennen, und die kleinen Cirren liegen dem Körper flach an. Und doch ist das einzige Exemplar inmitten der Sargasso-See erbeutet worden!

Der Stirnfühler des mir vorliegenden Stückes ist stumpf dreieckig und macht den Eindruck einer rudimentären Bildung. Er stellt sich als Fortsetzung eines eigenthümlichen Gebildes dar, das vor der dorsalen Wölbung des Kopfes liegt und am besten als vorderes Polster bezeichnet wird. Bei *T. lobifera* bildet Levinsen (l. c. Fig. 18) gleichfalls ein Basalstück des Fühlers ab, das aber grosse Aehnlichkeit mit dem gleichen Organ bei *Typhloscolex* hat. Während die dorsalen Wölbungen ziemlich flach sind und fast ohne Unterbrechung in einander übergehen, ragen die seitlichen Polster weit vor; allerdings sind sie sehr schmal und reichen lange nicht so weit nach hinten, wie bei der vorigen Art. Sie liegen den Wölbungen eng an und biegen an ihrem Ende sogar ein Stück nach vorn um. Da alle vorderen Cirren bei dem dieser Beschreibung zu Grunde liegenden Exemplar abgefallen sind, so ist es nicht möglich, die Grenze zwischen Kopf und erstem Segment genau festzustellen. Wahrscheinlich ist sie durch die vorderste Ringfurche angedeutet. Von hier an sind die Segmente scharf von einander getrennt und nehmen rasch an Breite zu. Beim 10. Segment etwa ist die volle Körperbreite erreicht. Die Chaetopodien sind ganz niedrige Höcker am Hinterrande jedes Segmentes. Welches Segment das vorderste, mit Fussstummeln bewaffnete ist, habe ich nicht entscheiden können. Jedenfalls werden die Borsten der ersten Segmente sehr bald überwachsen. Erst am 6. Segment ist eine Andeutung von Borsten zu bemerken. Die Ansatzstellen der Cirren liegen gleichfalls an den hinteren Segmenträndern. Sie sind im Gegensatz zu *T. lobifera* nur ganz schwach entwickelt. Die Cirren selbst sind äusserst klein; ihre Länge entspricht ungefähr der der betreffenden Körpersegmente. Mit dem 30. Segment etwa tritt eine Verjüngung des Quermessers ein, die bis zum Hinterende andauert.

Tabelle III. *Typhloscolex* und *Sagitella* nach dem Planktonnetz.

Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Typhloscol. Mülleri*	*Typhloscol. Leuckarti*	*Typhloscol. phyllodes*	*Sagitella Kowalewskii*	Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Typhloscol. Mülleri*	*Typhloscol. Leuckarti*	*Typhloscol. phyllodes*	*Sagitella Kowalewskii*
100	Juli 19	.	.	.	.	300	Juli 29b	2	.	.	.
400	» 20a	.	.	.	.	200	» 30a	.	.	.	.
400	» 20b	.	.	.	.	200	» 30b	.	.	.	.
200	» 21	.	.	.	.	80	» 31	.	.	.	.
400	» 22a	.	.	.	.	200	Aug. 1	.	.	.	.
400	» 23a	.	.	.	.	200	» 2a	.	.	.	.
400	» 23b	.	.	.	.	200	» 2b	.	.	.	.
400	» 25	.	.	.	.	200	» 3a	.	.	.	1
200	» 26	.	.	.	.	200	» 3b	.	.	.	3
zerrissen						200	» 4a	.	.	.	1
200	» 27	.	.	.	.	200	» 4b	3	.	.	1
200	» 29a	.	.	.	.	200	» 5	1	.	.	1

Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Typhloscol. Mülleri*	*Typhloscol. Leuckarti*	*Typhloscol. phyllodes*	*Sagitella Kowalewskii*	Tiefe, m	Datum a. Morgens. b. Abends.	*Typhloscol. Mülleri*	*Typhloscol. Leuckarti*	*Typhloscol. phyllodes*	*Sagitella Kowalewskii*
200	Aug. 6	.	.	.	.	200	Sept. 7 b	32	.	2	7
11	» 10 a	.	.	.	.	200	» 8 a	.	.	.	.
200	» 10 b	.	.	.	3	200	» 8 b	1	.	.	.
200	» 11 a	2	.	.	2	200	» 9 a	3	.	1	.
200	» 11 b	2	.	.	3	200	» 9 b	5	.	.	.
200	» 12	.	.	.	1	200	» 10	2	.	.	.
200	» 13	2	.	.	.	225	» 13	.	.	.	.
200	» 14 a	.	.	.	.	200	» 14 a	.	.	.	.
600	» 14 a	1	.	.	1	200	» 14 b	.	1	.	.
200	» 15 a	.	.	.	1	200	» 15 a	5	.	.	.
1000	» 15 b	1	.	.	1	200	» 15 b	1	.	1	.
200	» 16 a	.	.	.	1	200	» 16 a	2	.	.	1
2000	» 16 a	.	.	.	.	200	» 16 b	1	.	.	1
200	» 16 b	1	.	.	2	200	» 17 a	6	.	.	1
200	» 17 a	.	.	.	1	100	» 17 a	.	.	.	.
200	» 17 b	.	.	.	2	40	» 17 a	.	.	.	.
200	» 18 a	.	.	.	.	200	» 17 b	.	.	.	.
200	» 18 b	1	.	.	2	105	» 18 a	1	.	.	.
200	» 19 a	.	.	.	2	200	» 18 a	.	.	.	.
200	» 19 b	.	.	.	.	200	» 18 b	.	.	.	.
200	» 20 a	.	1	.	.	200	» 19 a	3	.	.	.
200	» 20 b	.	1	.	.	200	» 19 b	2	1	.	2
200	» 21 a	.	.	.	1	400	» 19 b	.	.	.	.
200	» 21 b	.	.	.	.	200	» 20 a	1	.	.	1
200	» 22 a	.	.	.	.	200	» 20 b	.	1	.	.
200	» 22 b	.	.	.	.	200	» 21	3	1	.	2
200	» 23 a	.	.	.	1	200	» 22 a	.	1	.	.
200	» 23 b	.	.	.	.	35	» 23	.	.	.	.
200	» 25 a	.	.	.	.	207	Okt. 9	1	.	.	1
200	» 25 b	1	.	.	.	200	» 9	2	1	.	2
200	» 26 a	.	.	.	2	200	» 11	.	1	.	.
200	» 29	3	1	.	2	200	» 12	1	.	.	.
200	» 30	1	.	.	.	200	» 13	5	.	.	.
200	Sept. 1 a	2	.	.	1	zerrissen					
200	» 1 b	4	.	.	.	200	» 16	1	.	1	.
200	» 2	.	1	.	1	200	» 18	.	.	.	.
200	» 3	2	.	.	.	200	» 19	.	.	.	.
200	» 4 a	3	.	.	.	200	» 20	.	.	.	3
200	» 4 b	3	.	.	1	37	» 27	.	.	.	.
400	» 5 a	2	.	.	2	200	» 28	.	.	.	5
200	» 5 a	2	.	.	.	200	» 29	.	.	.	.
200	» 5 b	5	.	1	1	200	» 30	1	.	.	.
200	» 6 a	1	.	.	.	94	Nov. 2	.	.	.	.
200	» 6 b	8	.	.	1	28	» 4	.	.	.	.
200	» 7 a	12	.	1	6						

Literatur-Verzeichniss.

1. Busch, W., Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbelloser Seethiere. 1851.
2. Claparède, Ed., Annélides chétopodes du golfe de Naples. Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève, XIX et XX, 1868.
3. Claparède, Ed., Supplément aux Annélides chétopodes du golfe de Naples. Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève, XX, 1870.
4. Ehlers, Ernst, Die Borstenwürmer. I. Abth. 1864.
5. Greeff, Richard, Ueber pelagische Anneliden von der Küste der kanarischen Inseln. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. XXXII, p. 237. 1879.
6. Greeff, Richard, *Typhloscolex Mülleri* W. Busch. Nachtrag und Ergänzung zu voriger Arbeit. Ebenda p. 661.
7. Grube, Ed., Die Familie der Anneliden. Archiv f. Naturgeschichte. 1850.
8. Grube, Ed., Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden. Archiv f. Naturgeschichte, XXI. Jahrgang. 1855.
9. Grube, Ed., Mittheilungen über die Familie der Phyllodoceen und Hesioneen. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 1880.
10. Kleinenberg, N., De l'origine du système nerveux central des Annélides. Arch. Italiennes de Biologie. T. 1. 1882.
11. Kleinenberg, N., Die Entwicklung des Annelids aus der Larve von *Lopadorhynchus*. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. XXXXIV. 1886.
12. Langerhans, Ueber *Acicularia Virchowii*, eine neue Annelidenform. Monatsber. d. königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 26. November 1877.
13. Leuckart, R., Berichtigung. Zool. Anzeiger, II. Bd., N. 25. 1879.
14. Levinsen, G. M. R., Spolia atlantica: Om nogle pelagiske Annulata. Mémoires de l'Académie Royale de Copenhague. 6me série. Classe des Sciences. Vol. III, Nr. 2.
15. Quatrefages, A. de, Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce. 1865.
16. Reibisch, J., Die Phyllodociden der Plankton-Expedition. Vorl. Mittheilung. Zool. Anzeiger Nr. 422, 1893.
17. Schmarda, Neue wirbellose Thiere. I, II. 1861.
18. Uljanin, Sur le genre *Sagitella*. Archives de Zoologie expérimentale et générale. T. VII, p. 1—32, pl. I—IV. 1878.
19. Viguier, Camille, Etudes sur les animaux inférieurs de la baie d'Alger. II. Archives de Zoologie exp. et générale. II. série. T. IV. 1886.
20. Wagner, N., Nouveau groupe d'Annélides. Traveaux de la Société des Naturalistes de Saint-Pétersbourg. III, p. 344. (Russisch; in der Arbeit von Uljanin (18) zum Theil übersetzt.)

Tafel-Erklärung.

Folgende Bezeichnungen sind in den Figuren Tafel I bis Tafel IV, Fig. 6, die gleichen:

bk = Borstenkissen.
bp = Borstenpolster.
ch_1, ch_2 ... = Chaetopodium des 1., 2., ... Segmentes.
da = Dorsale Antennen.
dc_1, dc_2, dc_3 ... = Dorsalcirren.
ddr = Dorsale Drüse.
dtc_1, dtc_2 = Dorsale Tentakelcirren des 1., 2. Segmentes.
ldr = Seitliche Drüsen.
o = Mund.
r = Rüssel.
sdr = Schleimdrüsen.
sp = Seitliche Papillen des Rüssels.
spr = Speicheldrüsenregion.
tc_1, tc_2, tc_3 = Die 3 Tentakelcirren des 1. Segmentes von *Lopadorhynchus.*
va = Ventrale Antennen.
vc_1, vc_2, vc_3 ... = Ventralcirren.
vtc_1 = Ventrale Tentakelcirren (des 1. Segmentes).
wo = Wimperorgan.

Tafel I.

Fig. 1. *Jospilus litoralis.* Vorderende mit ausgestülptem Rüssel. $\frac{90}{1}$.
» 2. » Hinterende von der Bauchseite. $\frac{90}{1}$.
» 3. » Borste. $\frac{450}{1}$.
» 4. *Phalacrophorus pictus.* Vorderende. $\frac{90}{1}$.
» 5. » Mit Spermatozoën angefülltes Männchen. $\frac{18}{1}$.
» 6. » Querschnitt durch die Spitze eines Rüsselhakens. $\frac{450}{1}$.
» 7. » Borste. $\frac{450}{1}$.
» 8. *Phalacrophorus borealis.* $\frac{90}{1}$.
» 9. » Borste. $\frac{450}{1}$.
» 10. *Phalacrophorus uniformis.* $\frac{10}{1}$.
» 11. » Vorderende. $\frac{90}{1}$.
» 12. » Ausgestülpter Rüssel. $\frac{90}{1}$.
» 13. » Segment der mittleren Körperregion. $\frac{90}{1}$.
» 14. » Segment der mittleren Körperregion in Längskontraktion. $\frac{90}{1}$.
» 15. » Hinterende. $\frac{90}{1}$.
» 16. » Borste. $\frac{450}{1}$.
» 17. » Reifes Ei von *Phalacrophorus.*
» 18. » Jüngstes Stadium.
» 19. » Weiter entwickeltes Stadium von *Phalacrophorus.*

Tafel II.

» 1. *Pelagobia longecirrata.* Reife Eier. $\frac{50}{1}$.
» 2—5. » Verschiedene Entwicklungsstadien. $\frac{50}{1}$.
» 6. » Vorderende der erwachsenen Form. $\frac{50}{1}$.

Fig. 7. *Pelagobia longecirrata.* Stadium Fig. 3 stärker vergrössert. $\frac{145}{1}$.
» 8. » Erwachsenes Thier. $\frac{22}{1}$.
» 9. » Parapodium der rechten Seite. $\frac{50}{1}$.
» 10. *Haliplanes gracilis.* $\frac{50}{1}$.
» 11. » Vorderende von der Bauchseite. $\frac{90}{1}$.
» 12. » Parapodium der rechten Seite. $\frac{54}{1}$.
» 13. » Borsten. a.: Gewöhnliche zusammengesetzte Borste. b.: Starke Borste aus der Mitte des Ruders. c.: Einfache Borste aus dem Chaetopodium des 1. Segmentes. $\frac{270}{1}$.
» 14. *Haliplanes isochaeta.* Vorderende. $\frac{150}{1}$.
» 15. *Eteone sp.* iuv. aus der Mündung des Rio Pará. $\frac{50}{1}$.
» 16. » Borste. $\frac{430}{1}$.
» 17. *Pedinosoma curtum.* Junges Exemplar mit ausgestülptem Rüssel. $\frac{50}{1}$.

Tafel III.

» 1. *Pedinosoma curtum.* Vorderende. $\frac{70}{1}$.
» 2. » Bauchansicht. $\frac{40}{1}$.
» 3. » Parapodium der rechten Seite. $\frac{100}{1}$.
» 4. » Borste. $\frac{450}{1}$.
» 5. *Lopadorhynchus Henseni.* Vorderende. $\frac{22}{1}$.
» 6. » Junges Thier mit ausgestülptem Rüssel, von der Bauchseite. $\frac{50}{1}$.
» 7. » 2. Tentakelcirrus der linken Seite mit ansitzendem Rudiment des 3. Tentakelcirrus. $\frac{40}{1}$.
» 8. » Parapodium der linken Seite des 3. Segmentes. $\frac{50}{1}$.
» 9. » Parapodium der rechten Seite aus der Körpermitte. $\frac{50}{1}$.
» 10. *Lopadorhynchus nationalis.* $\frac{20}{1}$.
» 11. » Vorderende von der Bauchseite. $\frac{22}{1}$.
» 12. » Parapodium der rechten Seite des 3. Segmentes. $\frac{50}{1}$.
» 13. » Parapodium der rechten Seite des 5. Segmentes. $\frac{50}{1}$.
» 14. » Parapodium der rechten Seite aus der Körpermitte. $\frac{50}{1}$.
» 15. » Borste.

Tafel IV.

» 1. *Lopadorhynchus macrophthalmus.* Vorderende. $\frac{22}{1}$.
» 2. » 2. Tentakelcirrus der rechten Seite mit ansitzendem Rudiment des 3. Tentakelcirrus. $\frac{40}{1}$.
» 3. » Parapodium der rechten Seite aus der Körpermitte. $\frac{50}{1}$.
» 4. *Lopadorhynchus Viguieri.* Parapodium der rechten Seite des 5. Segmentes. $\frac{50}{1}$.
» 5. *Lopadorhynchus Krohnii.* Parapodium der rechten Seite des 3. Segmentes. $\frac{50}{1}$.
» 6. » Parapodium der linken Seite aus der Körpermitte. $\frac{50}{1}$.

Allgemeine Bezeichnungen in den Figuren 7—11 der Tafel IV.

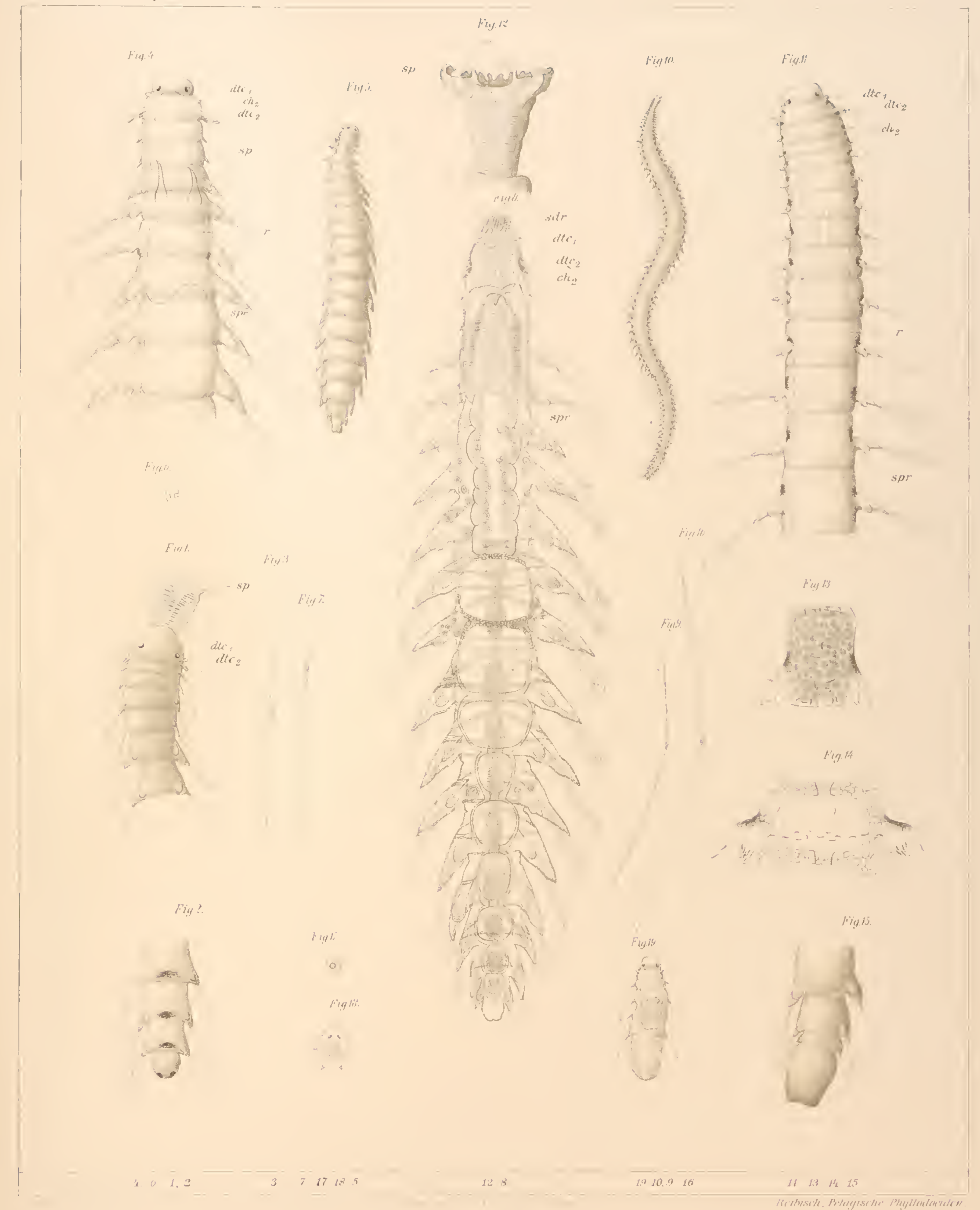
bg = Bauchgefäss.
d = Darm.
dr = Die das retortenförmige Organ erfüllenden Drüsen.
drl = Schleimdrüsen des Lippentrichters.
drm = Drüsenmagen.
drr = Schleimdrüsen des retortenförmigen Organes.
ds = Muskulöse Dissepimente.
gl = Grenzlinie zwischen den Wimperwülsten und dem Kopf.
lmr = Dorsale Längsmuskeln d. retortenförmigen Organes.
lt = Lippentrichter.
osg = Oberes Schlundganglion.
ph = Pharynx.
rg = Rückengefäss.
rmr = Radiärmuskulatur des retortenförmigen Organes.
sp = Spermatozoënballen in der Leibeshöhle.
sr = Schlundring.
ww = Wimperwülste.

Fig. 7. *Typhloscolex Mülleri.* Medianschnitt durch den Kopf. $\frac{115}{1}$.
» 8. » Querschnitt durch die Wimperorgane. $\frac{160}{1}$.
» 9. » Desgleichen durch den vorderen Theil des retortenförmigen Organes. $\frac{390}{1}$.
» 10. » Desgleichen durch den Körper in der Höhe des Pharynx. $\frac{115}{1}$.
» 11. » Desgleichen durch den Körper, ein Stück vor dem Hinterende. $\frac{170}{1}$.
» 12. » Schnitt durch die die Spermatozoën liefernden Zellhaufen der Leibeshöhle. $\frac{330}{1}$.
» 13. » Junges Stadium. $\frac{115}{1}$.
» 14. » Desgleichen etwas weiter entwickelt. $\frac{80}{1}$.

Tafel V.

» 1. *Typhloscolex Mülleri* von der Seite. $\frac{35}{1}$.
» 2. » Desgleichen. Exemplar von 13 Segmenten, vom Rücken. $\frac{50}{1}$.
» 3. » Desgleichen von 15 Segmenten. $\frac{50}{1}$.
» 4. » Dasselbe von der Seite. $\frac{115}{1}$.
» 5. » Kopfcirrus derselben Art. $\frac{90}{1}$.
» 6. *Typhloscolex phyllodes n. sp.* $\frac{40}{1}$.
» 7. » Desgleichen, junges Exemplar. $\frac{80}{1}$.
» 8. *Typhloscolex Leuckarti n. sp.* $\frac{50}{1}$.
» 9. *Sagitella Kowalewskii* iuv. $\frac{50}{1}$.
» 10. *Travisiopsis lumbricoïdes n. sp* $\frac{9}{1}$.
» 11. » Desgleichen. Kopf stärker vergrössert. $\frac{40}{1}$.
» 12. » Desgleichen. Stück aus der Körpermitte von der Seite. $\frac{18}{1}$.
» 13. *Travisiopsis lobifera.* Chaetopodium mit Acicula und den beiden einfachen Borsten. $\frac{160}{1}$.

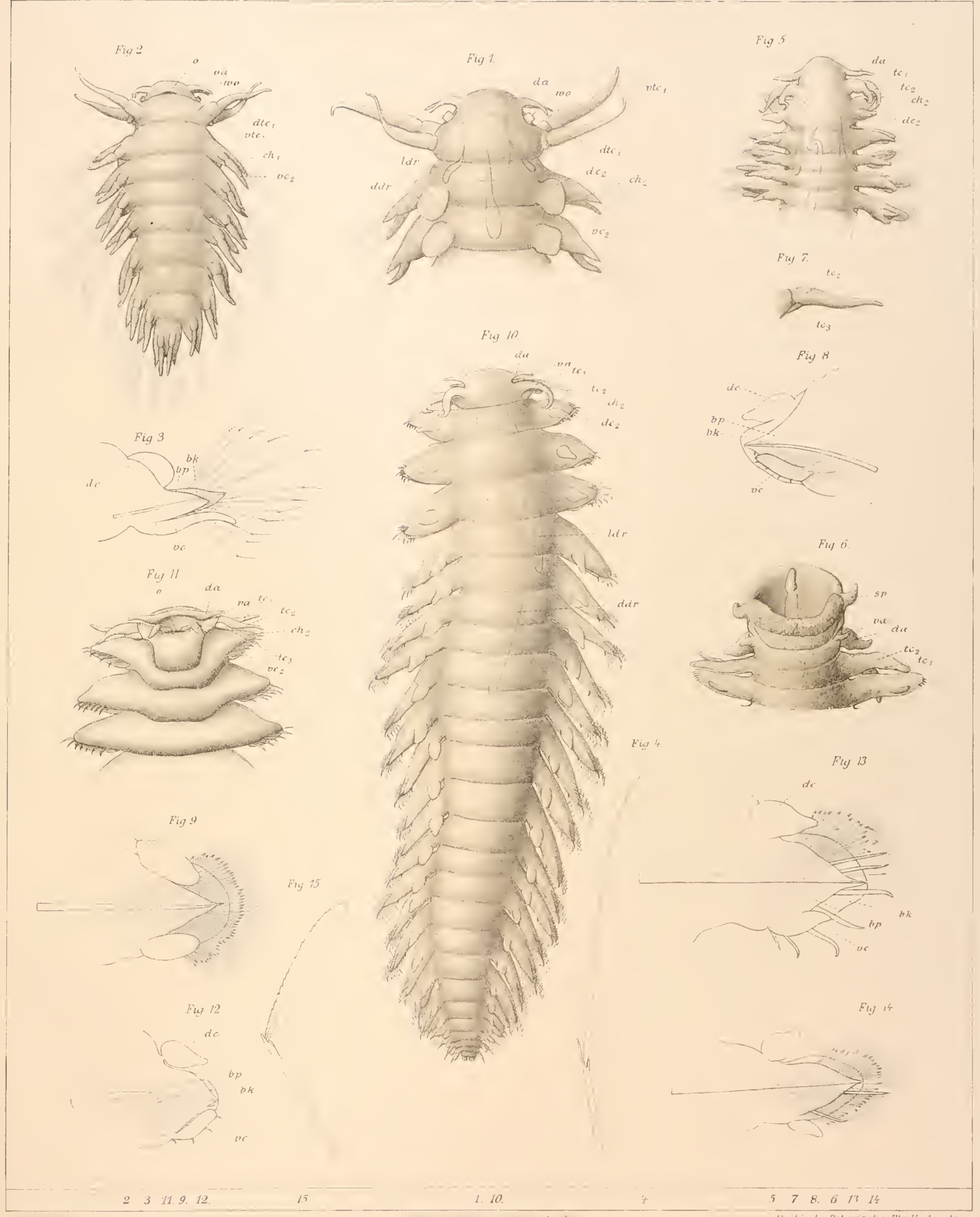




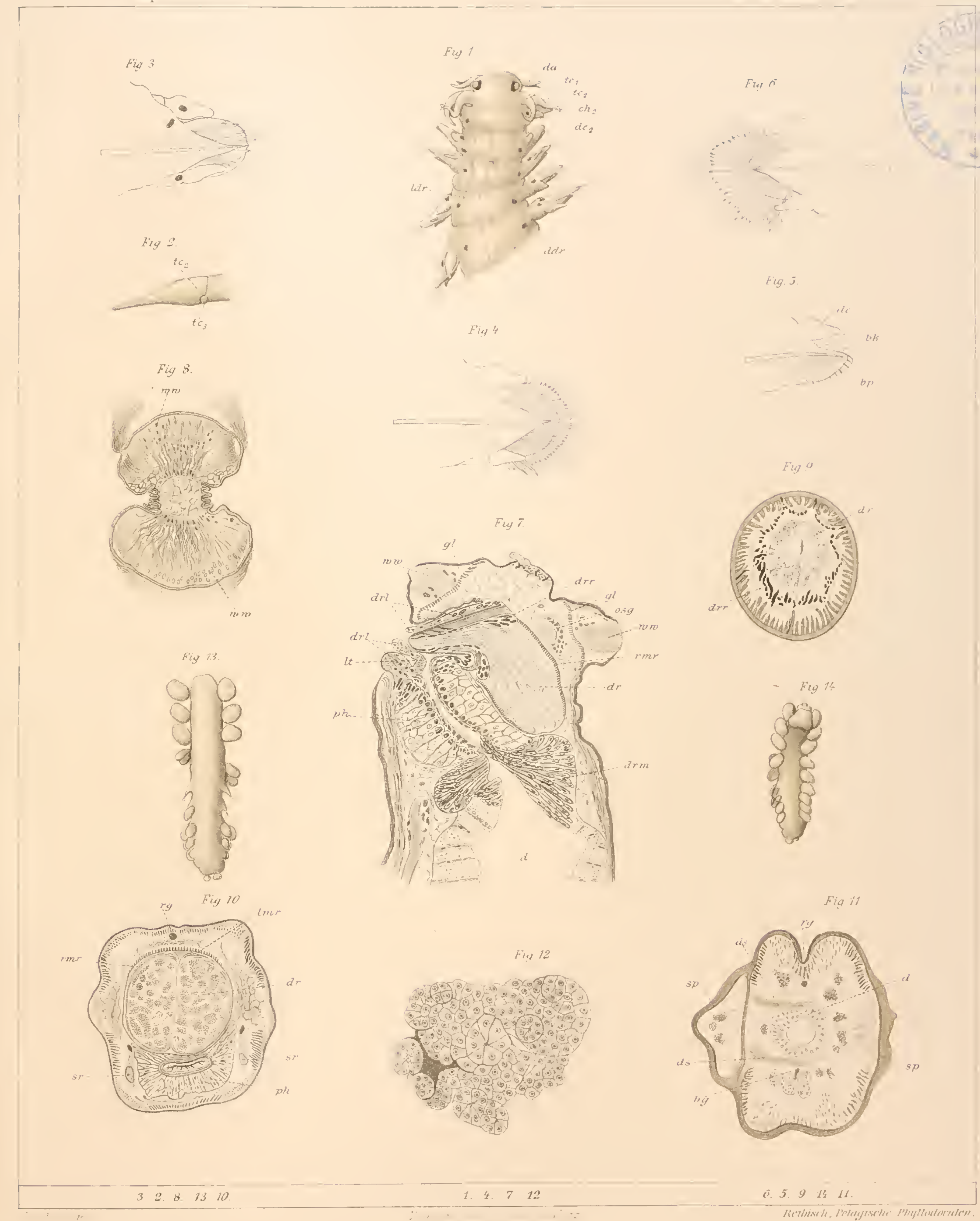


1. 17 13 9 2 3 8 4 7 11 14 5 16 12 10 6 15



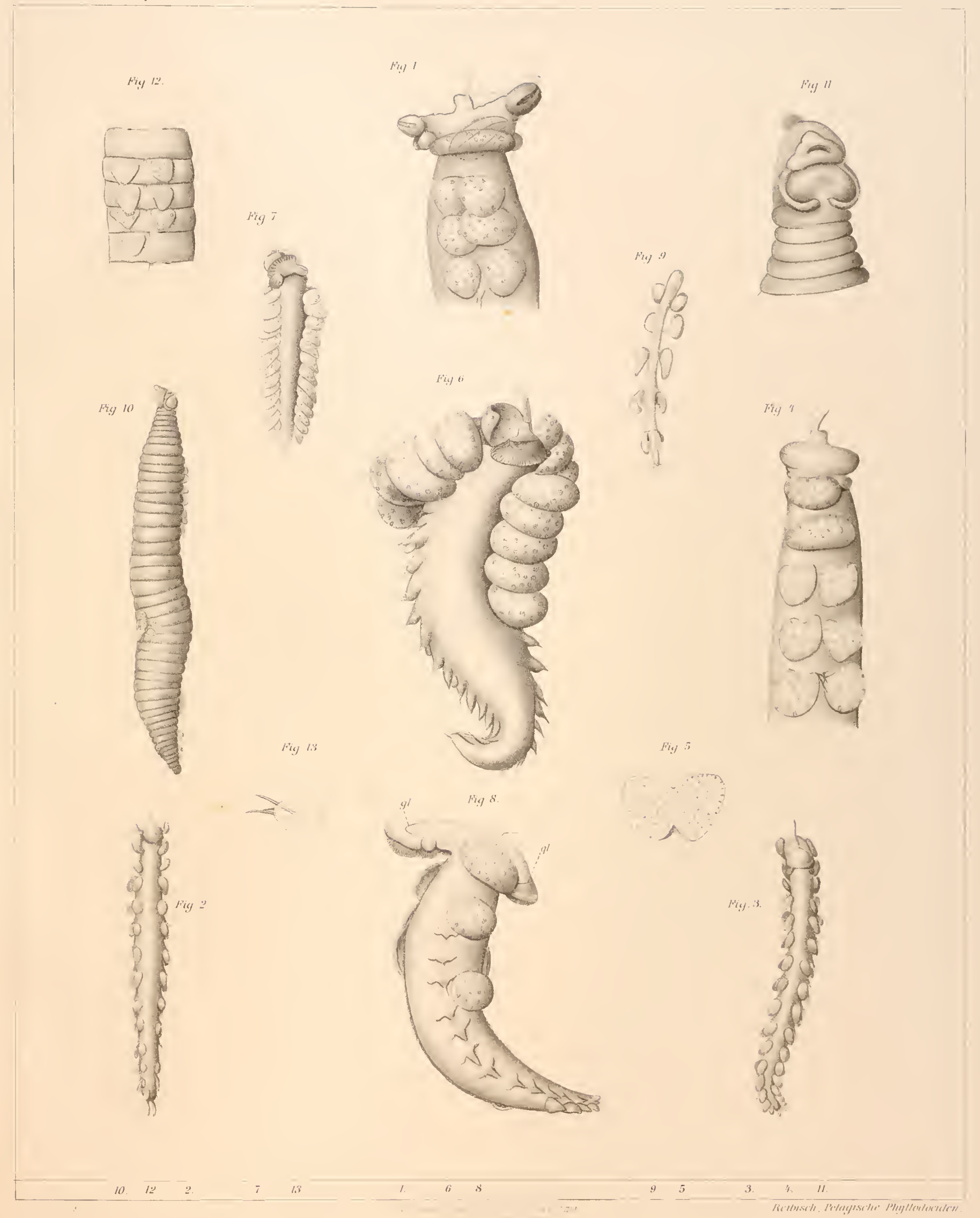

Fig 2
Fig 1.
Fig 5
Fig 7.
Fig 10.
Fig 8
Fig 3
Fig 11
Fig 6.
Fig 4.
Fig 13
Fig 9
Fig 15
Fig 12
Fig 14
2 3 11. 9. 12.
15
1. 10.
4
5 7 8. 6 13 14



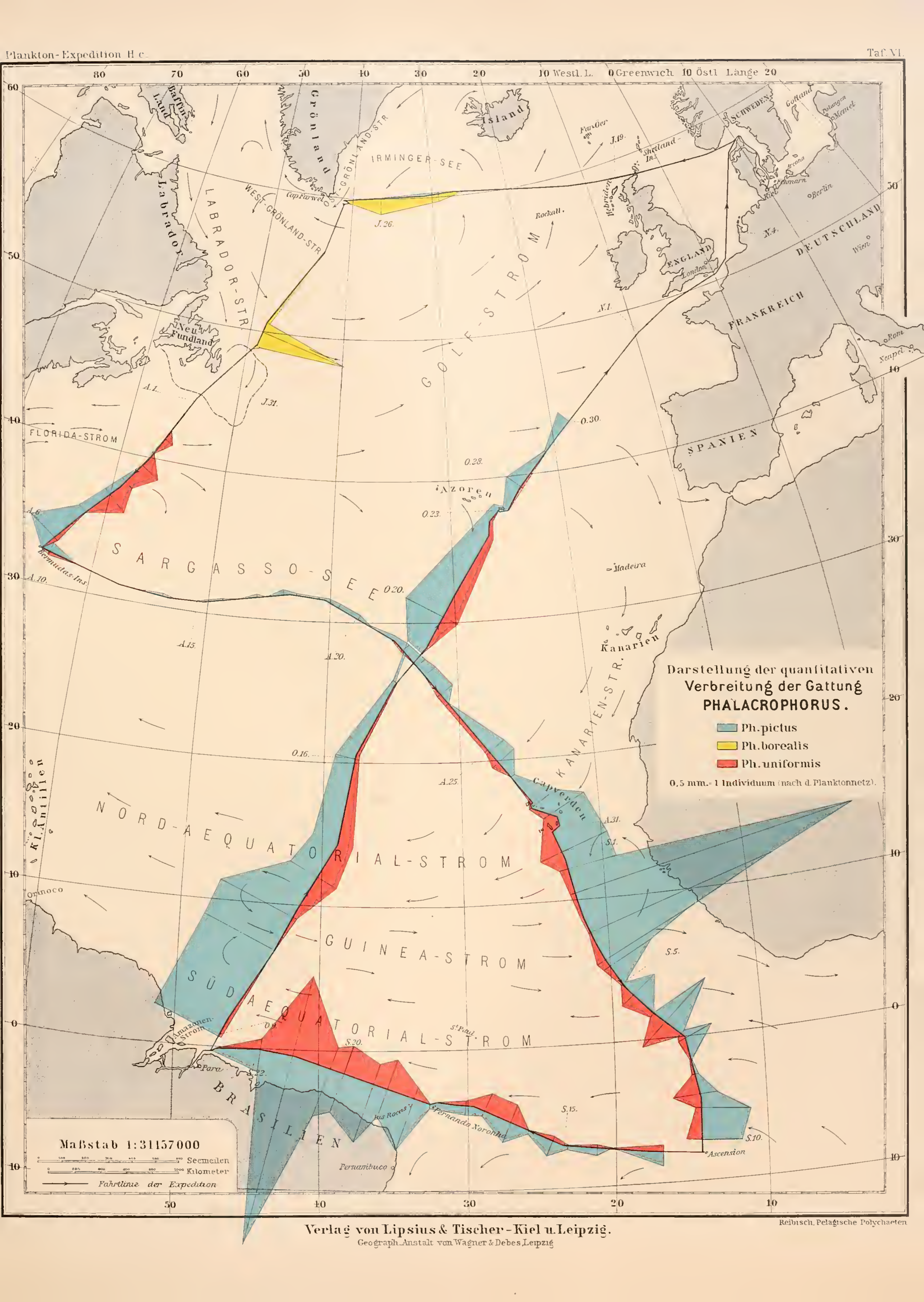


3. 2. 8. 13 10. 1. 4. 7 12 6. 5. 9 14 11.




Fig 12.
Fig 1
Fig 11
Fig 7
Fig 9
Fig 6
Fig 10
Fig 4
Fig 13
Fig 5
gl
Fig 8.
gl
Fig 2
Fig. 3.
10. 12 2. 7 13 1. 6 8 9 5 3. 4. 11.




Darstellung der quantitativen Verbreitung der Gattung PHALACROPHORUS.
Ph. pictus
Ph. borealis
Ph. uniformis
0,5 mm. = 1 Individuum (nach d. Planktonnetz).
Maßstab 1:31157000
Seemeilen
Kilometer
Fahrtlinie der Expedition
SARGASSO-SEE
GOLF-STROM
NORD-AEQUATORIAL-STROM
GUINEA-STROM
SÜD-AEQUATORIAL-STROM
FLORIDA-STROM
LABRADOR-STR.
KANARIEN-STR.
IRMINGER-SEE
WEST-GRÖNLAND-STR.
Grönland
Island
Labrador
Neu Fundland
ENGLAND
FRANKREICH
SPANIEN
DEUTSCHLAND
SCHWEDEN
BRASILIEN
Azoren
Madeira
Kanarien
Capverden
Ascension
Fernando Noronha
Pernambuco
Amazonen-Strom
Bermudas-Ins.



Darstellung der quantitativen Verbreitung von

- Pontodora pelagica
- Pelagobia longecirrata
- Haliplanes gracilis
- Pedinosoma curtum
- Lopadorhynchus Henseni

1 mm. Ordinate in der betreffenden Farbe = 1 Individuum (nach dem Planktonnetz)

Die farbigen Kreise deuten an, dass das Vorkommen der betreffenden Art durch Fänge mit anderen Netzen constatiert ist.

Maßstab 1:31157000

Seemeilen

Kilometer

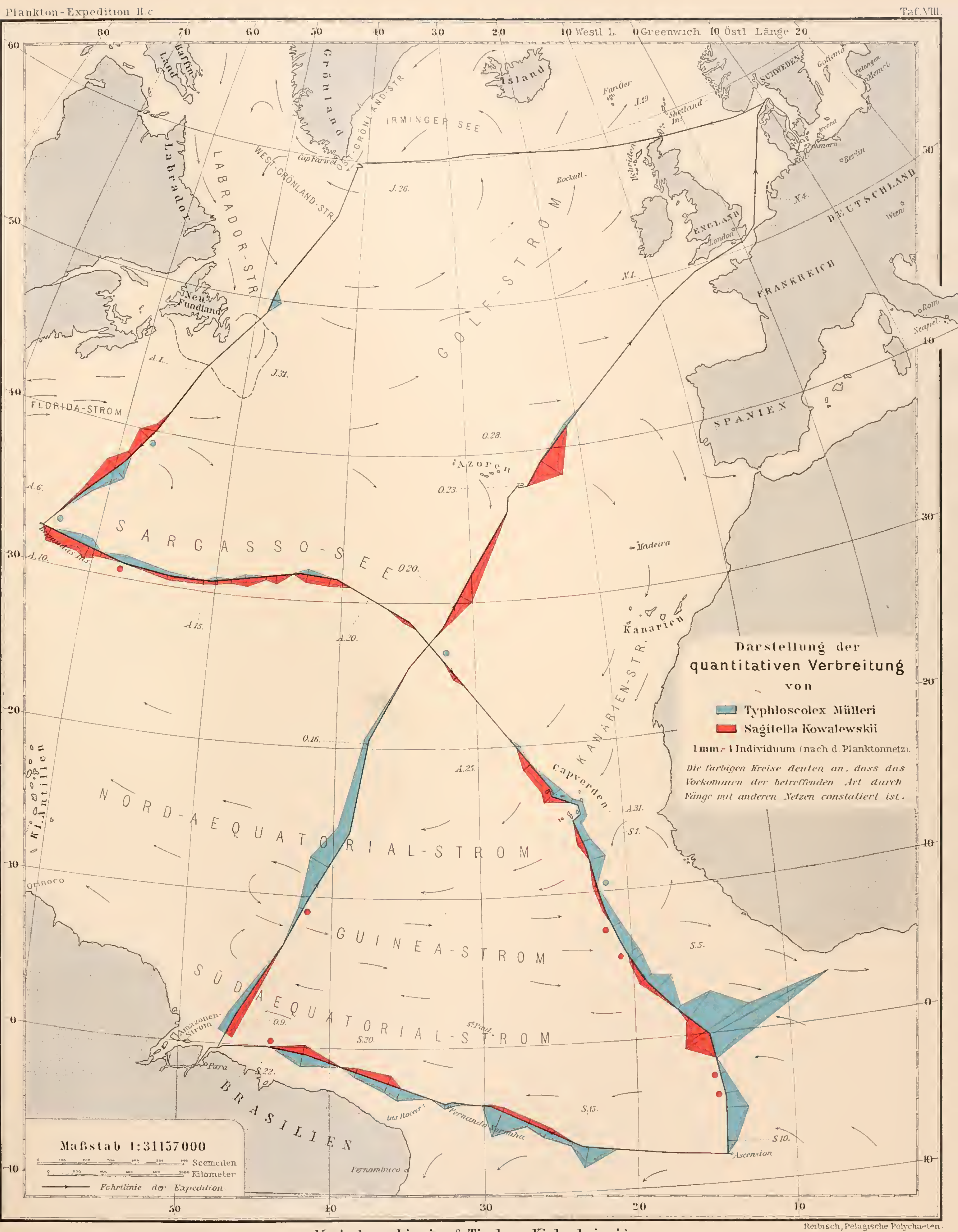
Fahrtlinie der Expedition.

Verlag von Lipsius & Tischer - Kiel u. Leipzig.

Geograph. Anstalt von Wagner & Debes Leipzig

Reibisch, Pelagische Polychaeten





Reibisch, Pelagische Polychaeten.
Verlag von Lipsius & Tischer - Kiel u. Leipzig.
Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig



Behla, Dr. **Robert**, Die Abstammungslehre und die Errichtung eines Institutes für Transformismus. Ein neuer experimenteller phylogenetisch. Forschungsweg. $4\frac{1}{4}$ Bog. gr. 8⁰. Preis M. 2.—.

Fischer-Benzon, Professor Dr. **R. v.**, Altdeutsche Gartenflora. Untersuchungen über die Nutzpflanzen des deutschen Mittelalters, ihre Wanderung und ihre Vorgeschichte im klassischen Alterthum. $16\frac{1}{2}$ Bogen gr. 8⁰. Preis M. 8.—.

Haas, Dr. **Hippolyt J.**, Professor an der Universität Kiel, Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins mit besonderer Berücksichtigung der erratischen Bildungen in ihren Grundzügen. Für die Gebildeten aller Stände gemeinfasslich dargestellt. Mit 31 Abbildungen im Text. Preis geh. M. 3.—; gebunden M. 4.—.

——, Beiträge zur Kenntniss der liasischen Brachiopodenfauna von Südtirol und Venetien, mit 4 lith. Tafeln. Preis M. 12.—.

——, Warum fliesst die Eider in die Nordsee? Ein Beitrag zur Geographie und Geologie des Schleswig-Holsteinischen Landes. Mit einer Kartenskizze. Preis M. 1.—.

——, Wandtafeln für den Unterricht in der Geologie und physischen Geographie. Vollständig in 5 Lieferungen à 10 Blatt. Preis à Lieferung M. 8.—.

Hensen, Victor, Professor in Kiel. Die Plankton-Expedition und Haeckel's Darwinismus. Ueber einige Aufgaben und Ziele der beschreibenden Naturwissenschaften. Mit 12 Tafeln. Preis M. 3.—.

Junge, Friedr., Hauptlehrer in Kiel, **Naturgeschichte.** Erster Theil: **Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft.** nebst einer Abhandlung über Ziel und Verfahren des naturgeschichtlichen Unterrichts. 2. verb. und verm. Aufl. Preis M. 2.80; gut geb. M. 3.60. Zweiter Theil: **Die Kulturwesen der deutschen Heimat.** Eine Lebensgemeinschaft um den Menschen. Erste Abtheilung: Die Pflanzenwelt. Preis M. 3.—; gut gebunden M. 3.80.

Karstens, Dr. **Karl**, **Eine neue Berechnung der mittleren Tiefen der Oceane** nebst einer vergleichenden Kritik der verschiedenen Berechnungsmethoden. Von der philosophischen Fakultät der Christian-Albrecht-Universität in Kiel mit dem neuschassischen Preise gekrönte Schrift. 2 Bogen und 27 Tafeln gr. 8⁰. Preis M. 2.—.

Knuth, Dr. **Paul**, Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein. Gemeinfasslich dargestellt. Preis M. 1.20.

——, Die Pflanzenwelt der nordfriesischen Inseln. Gemeinverständl. dargest. Preis M. 1.—.

——, Geschichte der Botanik in Schleswig-Holstein. Theil I u. II compl. in 1 Bde. Preis M. 5.50.

——, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln. Mit 33 Holzschn. Preis M. 4.—.

——, Grundriss der Blüten-Biologie. Zur Belebung des botanischen Unterrichts, sowie zur Förderung des Verständnisses für unsere Blumenwelt. Mit 36 Holzschnitten in 143 Einzelabbildungen. Preis geb. M. 1.50.

——, Chr. Konr. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis der Natur. Ein Jubiläums-Referat. 107 S. 8⁰ mit 4 Tafeln. Preis M. 1.—.

——, Blumen und Insekten auf den Halligen. (Bloemen en Insecten op de Halligen.) 31 S. mit 1 geologischen Karte der Halligen. Preis brosch. M. —.80.

——, Ueber blütenbiologische Beobachtungen. 22 S. Gr. 8⁰. Mit 7 Figuren in 26 Einzelabbildungen. Preis M. —.80.

Lehmann, Dr. **J.**, Prof. an der Universität Kiel, Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel. Bd. I, Heft 1, Preis M. 4. Bd. I, Heft 2, Preis M. —.75. Bd. I, Heft 3, Preis M. 1.50. Bd. I, Heft 4, Preis M. 6.25.

——, Untersuchungen über die Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine mit besonderer Bezugnahme auf das sächsische Granulitgebirge, Erzgebirge, Fichtelgebirge und bairisch-böhmische Grenzgebirge. Mit 5 lithogr. Tafeln und 1 Atlas. Preis M. 75.—.

Michaelsen, Dr. **W.**, Untersuchungen über Enchytraeus Möbii Mich. und andere Enchytraeiden. Preis M. 1.20.

Schack, Dr. **Friedr.**, Anatomisch-histologische Untersuchung von Nephthys coeca Fabricius. Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Kieler Bucht. Preis M. 2.—.

Schütt, Dr. **Franz**, Analytische Plankton-Studien. Ziele und Methoden der Plankton-Forschung. Preis M. 3.—.

——, Das Pflanzenleben der Hochsee. Sonderabdruck aus Band I A der Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Mit einer Karte und zahlreichen Abbildungen im Text. Preis M. 7.—.

Druck von A. Hopfer in Burg.







